

ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ಯುನೆಸ್ಕೋ ಆಕರಗ್ರಂಥ

ಪರಿಷ್ಕೃತ ಎಕ್ಸ್ತೃತ ಮುದ್ರಣ

ಮೂಲ :

UNESCO Source Book for Science Teaching

ಅನುವಾದಕರು :

ಎಚ್. ವಿ. ಶ್ರೀರಂಗರಾವು,

ಐಐಟಿಎಂ ಡೈರೆಕ್ಟರ್, ಹೈದರಾಬಾದ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಡಾ. ಶ್ರೀನಿವಾಸರಾವ್,

ವಿಜ್ಞಾನ ಮುದ್ರಣಾಲಯ, ಪಾಲ್ಘಾಟ್ ಡೈರೆಕ್ಟರು, ಬೆಂಗಳೂರು-4

ಕೆ. ಹೆ. ರಾಮಸ್ವಾಮಿ,

ಐಐಟಿಎಂ ಎಂಪ್ಲೋಯಿಡ್ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್, ಕಾಣವರ

ಪ್ರಕಾಶಕರು :

ಬೆಂಗಳೂರು ಒಂಕ್ ಸೆಂಟರ್

423-A, 1 ಬ್ಲಾಕ್ : : ಮಹೇಶ್ವರಿ, ಬೆಂಗಳೂರು-11

ದಿನಾಂಕ 15

ವಿಷಯಾನುಕ್ರಮಣಿಕೆ

ಪೀಠಿಕೆ	vii
ಸ್ವೀಕಾರ	x
ನಿರ್ದೇಶನದ ಗ್ರಾಹ್ಯೀಕರಣ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕುರಿತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾಹಿತಿ	xii
ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಉದ್ದೇಶಗಳು	xiii
ಅನುವಾದಕರ ದಾನ್ಯತೆ	xxii
ಪ್ರಕಾಶಕರ ಕೃತಜ್ಞತೆ	xxiv

ಅಧ್ಯಾಯ ೧. ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಶ್ಲಾಷಣದ ಒಳಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚಕಗಳಿಗಾಗಿ	1
A. ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಶ್ಲಾಷಣೆ	1
B. ವಿಶ್ಲಾಷಣೆ ಶಿಕ್ಷಣ	8
C. ಮಾತೃಕೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕರೆಯುವ ಒಳಗೆ	10
D. ವಿಶ್ಲಾಷಣೆ ಶಿಕ್ಷಣದ ಒಳಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದವು	16
E. ವಿಶ್ಲಾಷಣೆ ಮೂಲಭೂತ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು	21

ಅಧ್ಯಾಯ ೨. ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕುರಿತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು	23
A. ಕುರಿತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾಹಿತಿ	23
B. ಕುರಿತು ಮಾಹಿತಿಗಳು	29
C. ಕುರಿತು ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು ಮಾಹಿತಿಗಳು	30

ಅಧ್ಯಾಯ ೩. ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಧ್ಯಯನದ ಒಳಗೆ ಪ್ರಮಾಣೀಕರಣ ಮತ್ತು	40
A. ಮಾಹಿತಿಗಳು	40
B. ಮಾಹಿತಿಗಳು	43
C. ಮಾಹಿತಿಗಳು	45
D. ಮಾಹಿತಿಗಳು	49
E. ಮಾಹಿತಿಗಳು	52
F. ಮಾಹಿತಿಗಳು	55
G. ಮಾಹಿತಿಗಳು (ಮಾಹಿತಿ)	57
H. ಮಾಹಿತಿಗಳು	58
I. ಮಾಹಿತಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಾಹಿತಿಗಳು	60
J. ಮಾಹಿತಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಾಹಿತಿಗಳು	60

ಅಧ್ಯಾಯ ೪. ಮಾಹಿತಿ ಅಧ್ಯಯನದ ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು ಮಾಹಿತಿ	61
--	----

ಅಧ್ಯಾಯ ೫. ಶಿರಗಿನ, ಮುಖಗಿನ, ಮಿದುಳಿನ, ಅವಶೇಷಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ಮೃಗಗಳೂ	71
A. ಶಿರಗಿನ ಮಿದುಳಿನ	71
B. ಕೃತಕ ಶಿರಗಿನ	73
C. ಮೂಲವನ್ನು ಮುರಿದು ಕೊಡುವುದು	74
D. ಮಾದರಿ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಕೆಲಸ	74
E. ಮುಖ	75
F. ಪೂರ್ವಕ ಅವಶೇಷಗಳು	80

ಅಧ್ಯಾಯ ೬. ಮಿದುಳಿನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ಮೃಗಗಳೂ	81
A. ತೋರಿಸುವ ವಿಜ್ಞಾನವು	81
B. ಸೂಚನಾತ್ಮಕ ತೋರಿಸುವ	85
C. ಸೌಕರ್ಯವನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ	88
D. ಭೂಮಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ	88
E. ತೋರಿಸುವ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ	93

ಅಧ್ಯಾಯ ೭. ವಾಯು, ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡ ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ಮೃಗಗಳೂ	95
A. ವಾಯು ಎಲ್ಲಿರುವುದು ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದು	95
B. ವಾಯುವಿಗೆ ಸ್ಥಳವು ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದು	95
C. ವಾಯುವಿಗೆ ತೂಕವಿದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದು	97
D. ವಾಯುವು ಒತ್ತಡವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದು	97
E. ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು	101
F. ಪೂರ್ವಕ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದು	105
G. ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸೂಳೆಗಳು (ಪ್ರಗತಿಗಳು) ಹೇಗೆ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವುದು	108
H. ಒತ್ತಡದ (ಸುರಕ್ಷಿತ) ವಾಯುವಿನ ಕೆಲವು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು	109
I. ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ತುಂಬಿ ಮಾಡುವುದರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು	110
J. ಮಾನವ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ವಾಯು	112
K. ವಾಯುವಿನ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು	113
L. ವಾಯು ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು	117

ಅಧ್ಯಾಯ 8. ವಾಯುಗುಣದ ಅಧ್ಯಯನದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ಮೃಗಗಳೂ	121
A. ಹವಾಮಾನಗಳನ್ನು ಹವಾಪಾನಗಳನ್ನು ಹವಾಪಾನಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು	121
B. ಗಾಳಿಯು ವಾಯುವು ತಿರುಳು	128
C. ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸೇರುವುದು ಹೇಗೆ	131
D. ಕೆಲವು ವಾಯುವಿನಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುವುದು ಹೇಗೆ	133

ಅಧ್ಯಾಯ 9. ನೀರಿನ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ಮೃಗಗಳೂ	136
A. ನೀರಿನ ರೀತಿ	136
B. ನೀರಿನು ಕುದ್ದು ಬರುವುದು ಬಗ್ಗೆ	138

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೬. ಬೆಳಕಿನ ಅಧ್ಯಯನದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ವಸ್ತುಗಳೂ	276
A. ಬೆಳಕು ಸರಳರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ	276
B. ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ	277
C. ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಕ್ಷೀಭವನ ಮತ್ತು ಅದರ ಅನುಪ್ರಯೋಗಗಳು	284
D. ಬಣ್ಣದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳು	292
E. ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಣೆ	296

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೭. ಮಾನವ ಶರೀರದ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ವಸ್ತುಗಳೂ	300
A. ಮೂಳೆಗಳೂ ಮೂಳೆಸಂಧಿಗಳೂ	300
B. ನಮ್ಮ ಗಂಧ್ಯಮಗಳು	301
C. ಮಾನವ ದೇಹದ ಹಲವು ಅಂಗವುಗಳು	304

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೮. ಬಿತ್ತರಣೆ ಅನಿರೀಕ್ಷಿಸದ ವಸ್ತು ಚಿತ್ರಣ	307
--	-----

ಅಧ್ಯಾಯ ೧೯. ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧಕರಿಂದ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆ ಒಲವುಗಳು	324
---	-----

Appendix A. Books from a science masters's library	332
--	-----

Appendix B. Periodicals for science teaching and science club libraries	335
---	-----

ಪರಿಚಯ C ಕಿರಣಗಳೂ ಕಿರಣಗಳೂ	341
ಪಟ್ಟಿ I ಕೂಡ ವಸ್ತು ಅಣಿ	344
ಪಟ್ಟಿ II ತಾರಗಳೂ ಗ್ರಹಗಳೂ	347
ಪಟ್ಟಿ III ಮೂಲಪದ್ಧತಿಗಳ ಪರಿಮಾಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು	350
ಪಟ್ಟಿ IV ಸಾಂದ್ರತೆಗಳು	353
ಪಟ್ಟಿ V ತಾಪದ ನಿರ್ದೇಶಾಂಕಗಳು	354
ಪಟ್ಟಿ VI ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಕ್ಷರ	356
ಪಟ್ಟಿ VII ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪದ್ಧತಿ ನಿರಾಧಾರ ಒತ್ತಡ-ವಿದ್ಯುತ್‌ನಿರಾಧಾರ ಸಾಂದ್ರತೆಗಳು	358
ಪಟ್ಟಿ VIII ನಿರ್ದೇಶಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ಪದಗಳಿಗೆ ಇದ್ದ ಒಳಿತಿರುವ ಅಕ್ಷರ ರೂಪ	359
ಪಟ್ಟಿ IX ನಿರ್ದೇಶಿತ ವಿಜ್ಞಾನ ಪದಗಳಿಗೆ ಇದ್ದ ಒಳಿತಿರುವ ಅಕ್ಷರ ರೂಪ	367
ಪಟ್ಟಿ IX ಉಪಯುಕ್ತ (ಉಪಯುಕ್ತ)	368

ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳ ಶಾಲೆಗಳ ಪಾಠಪುಸ್ತಕಗಳೂ, 'ವಿಜ್ಞಾನ' ವಿಷಯದ ಸ್ಥಾನ ಪ್ರಾಯಶಃ ಅದ್ವಿತೀಯವಾದುದು. ಆದರೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಬೋಧನೆಗೆ ವಿಧವಿಧವಾದ ಮಕ್ಕಳೂ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುವುದೇ ಈ ಅದ್ವಿತೀಯತೆಗೆ ಕಾರಣ. ಸ್ಥಾನದ ಕಡ್ಡಿ, ಕಾಗದ, ಕವ್ವಿಡಲಿಗೆ, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲವು ಸಹಾಯಕ ಸಾಧನಗಳು ಮುಂತಾದ ಸಾಧಾರಣ ಬೋಧನೋಪಕರಣಗಳು ಇದ್ದರೆ ಸಾಕು, ಉಳಿದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕಲಿಯಬಹುದು. ಇವು ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೂ ಅವಶ್ಯಕವೇನೋ ಹೌದು. ಆದರೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ಉಪಕರಣಗಳಾದರೆ ವಿಜ್ಞಾನವು ಸ್ವಾರಸ್ಯವಿಲ್ಲದ ಬೇಗದ ಹುಟ್ಟಿನವು ವಿಷಯವಾಗಿ ಧರಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಕಲಿಯಬೇಕಾದರೆ, ಅದನ್ನು ಅನುಭವವಿಲ್ಲದೇ ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಅದನ್ನೇ ಕಲಿಯಬೇಕೇ ಹೊರತು, ಅದನ್ನು ಕುರಿತ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು, ವಿಜ್ಞಾನವು ಬಾಲಕ ಬಾಲಕಿಯರ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕೇಳುವುದು-ಇವಿಷ್ಟಕ್ಕೆ ಅವರ ಅಧ್ಯಯನವು ಸೀಮಿತವಾಗಿರುವುದು. ಪ್ರಪಂಚದ ದೂರವ ಭಾಗಕ್ಕೇ ಹೋಗಿರಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನದ ಒಂದು ಅಂಗವಾಗಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು. ಸಜೀವ ಮತ್ತು ಗೆಳೆಗಳು, ಭೂಮಿ, ಆಕಾಶ, ವಾಯು, ಜಲ, ಶಾಖ, ಬೆಳಕು, ಆಕರ್ಷಣ ಮುಂತಾದ ಬಲಗಳು-ಇವುಗಳಿಗೂ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೂ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಅವುರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಬೇಕಾದ ಮೂಲವಿಷಯಗಳು ಎಲ್ಲಾ ಬೋಧಕರಿಗೂ ದೊರೆಯುವಂಥವಾಗಿವೆ.

ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೋಧನೆಗೆ ಅಧಾರಗಳಾಗಬೇಕು. ಆಗ ಅದು ಉತ್ತಮವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿಲ್ಲದ ಸಾಧನ ಮತ್ತು ಪದ್ಧತಿಯೂ ಇರಬಾರದು. ಆದರೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು, ಮತ್ತು ಸೂಕ್ತವಾದ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮತ್ತು ಮಾಧ್ಯಮಿಕ (ಸೆಕೆಂಡರಿ ಹಂತದ ವಿದ್ಯಾಲಯ ವರ್ಗಗಳು) ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಈ ಭೂಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ಅನೇಕ ಅನಾನುಕೂಲಗಳಿವೆ. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾದರೂ ಒಳ್ಳೆಯ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಉಪಕರಣಗಳು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವೆಂದು ಅನೇಕರು ನಂಬಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಈ ಭಾವನೆ ಸರಿಯಲ್ಲವೆನ್ನಬಹುದು. ಅಂತಹ ಉಪಕರಣಗಳು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮತ್ತು ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಶಾಲೆಗಳು ಕೊಳ್ಳದಾರದಷ್ಟು ದುಪಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಪ್ರಪಂಚದ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ದೊರೆಯುವುದೂ ಇಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವುದೂ ಇಲ್ಲ. ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಬೆಲೆ ಅತಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಪರದೇಶಗಳಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಮದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆಯೂ ಇಲ್ಲ.

ಎರಡನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧವು ಮುಗಿಯುವ ವೇಳೆಗೆ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿನ ಶಾಲೆಗಳು ಹಾಳಾಗಿದ್ದವು. ಅವುಗಳು ಪುನರಾರಂಭವಾದಂತೆ, ವಿಜ್ಞಾನದ ಉಪಕರಣಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಬೋಧಿಸುವ ಸಂಪ್ರದಾಯವು ಬೆಳೆದುಹೋಗಿತ್ತು. ಈ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು 'ಯುನೈಟೆಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್' ಸಂಸ್ಥೆಯು "ಫುಂಡೇಷನಲ್ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ಸೂಚನೆಗಳು" ಎಂಬ ಕಿರುಪುಸ್ತಕ

ಯನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿತು. ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದರಿಂದ "ರಾಯಲ್ ಸೊಸೈಟಿ ಕಮಿಟಿ ಫಾರ್ ಕೋ-ಆಪರೇಷನ್ ವಿತ್ ಯುನೆಸ್ಕೋ" (Committee for Co-operation with UNESCO) ಎಂಬ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸದಸ್ಯರೂ, "ಸಿಟಿ ಆಫ್ ಲಂಡನ್ ಸ್ಕೂಲ್ಸ್" ವಿದ್ಯಾನ ಪೋಧಕರಾದ ಶ್ರೀ ಜಿ. ಪಿ. ಸ್ಪೀಥರ್ಸನ್ ಅವರು ಬರೆದರು. ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಗೆ ಇದು ಒಂದು ಉಪಯುಕ್ತವಾದುದಲ್ಲದೆ ಉಪಕರಣಗಳೇ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕವು ಅದ್ಭುತವಾದ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಗಳಿಸಿತು. ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೊಳ್ಳುವ ರೀತಿಯನ್ನೂ ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಒತ್ತಿ ಒತ್ತಿ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ತರಗತಿಯಲ್ಲೂ ಸಹ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೋಧನೆಗೂ ಸೇರವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈಗ ಕಾನೀ ಅರಿಯುತ್ತಿರುವ ಬೋಧಕರು ಆಸಕ್ತಿ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಅವರ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸುತ್ತದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ಆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕವು ಹಲವಾರು ಸಿದ್ಧವಾದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಕಂಡಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಫ್ರೆಂಚ್, ಸ್ಪ್ಯಾನಿಷ್, ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯ ಮಾತು ಅದನ್ನೇ ಭಾಷೆಗಳಿಗೆ ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಈಗಾಗಲೇ ಅನುವಾದಗೊಂಡಿದೆ.

ಸರಳವಾದ ಉಪಕರಣಗಳ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಒಳಗೆ ಇವಶ್ಯವಾಗಿರುವ ಕಡೆಗಳಿಗೆ ಯುನೆಸ್ಕೋ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಿಂದೀಚೆಗೆ ಅನೇಕ ಪ್ರವೀಣ ವಿಜ್ಞಾನ ತಜ್ಞರನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದಾಗಿ ಕಳಿಸಿದೆ. ಸ್ಪೀಥರ್ಸನ್ ಅವರ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ವಿಚಾರವಾಗಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸುಲಭ ಗಳನ್ನೂ ಆಚರಣೆಗೆ ತರುವ ಅನಾಹ ಈ ಪ್ರವೀಣರಿಗೆ ದೊರೆಯಿತು. ಜೊತೆಗೆ ಉಪಕರಣಗಳ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೂ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅನುಕೂಲವೂ ಅವರಿಗೆ ದೊರೆಯಿತು. ಏಕೆಂದರೆ, ಸ್ಪೀಥರ್ಸನ್ ಅವರ ಪುಸ್ತಕವು ಪ್ರಥಮತಃ ಈ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ರಚಿತವಾದವು. ಪ್ರವೀಣರ ಈ ಕಾರ್ಯವೂ, ಸ್ಪೀಥರ್ಸನ್ ಅವರ ಕೃತಿಯೂ ಅನೇಕಾನೇಕ ಸರಳ ಉಪಕರಣಗಳ ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ತಂದೊದ್ದಿದೆ. ಇದೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಒಂದೇ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕೋಶೀಕರಿಸಿ ವಿವರಿಸಿದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿಂದಾಯಿತು. 'ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ಯುನೆಸ್ಕೋ ಅಕಾಡ್ಮಿಕ್' (UNESCO Source Book for Science Teaching) ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗವೂ ಈ ಅವಶ್ಯಕತೆಯೇ.

ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಷಯಗಳ ಮೂಲವನ್ನು ಈ ಪುಸ್ತಕದ x. xii ನೆಯ ಪುಟಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತಿಳಿಸಿದ ಸ್ಮರಣಾರ್ಥವಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ದಿಡಿಸುವುದು ಆಧುನಿಕ ಶಿಕ್ಷಣವೆದ್ದುಕೊಂಡಿದ್ದ ಒಂದುಮುಖ್ಯವಾದುದನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಲು ಮುಖ್ಯವೆಂದ ಯುನೆಸ್ಕೋ ಈ ಅಕಾಡ್ಮಿಕ್‌ನನ್ನು ಬೋಧಕರಿಗಾಗಿ ಅರ್ಪಿಸುತ್ತಿದೆ. ಅದು ಎಲ್ಲ ಭಾಗದ ಬೋಧಕರಿಗಾಗದವರಿಗೂ ಅವರ ಮಹತ್ವಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ನೆರವು ನೀಡುತ್ತದೆಂಬ ವಿಶ್ವಾಸವನ್ನು ಯುನೆಸ್ಕೋ ಹೊಂದಿದೆ. ವೈಯಕ್ತಿಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಬೋಧಕರೂ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ದಿಡಿಸುವ ಕೌಶಲ್ಯವನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಕರಿಸಬಹುದು ; ಮತ್ತು ಕರಿಯಬಹುದು. ಪುಸ್ತಕವು ಈ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಬೋಧಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಸರಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆಗೊಳಿಸುವುದು ಅಂಶಕ ಅಭ್ಯಾಸದ ಮುಖ್ಯಭಾಗವೇನು. ಅದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯಲ್ಲೂ ದೊರೆಯುವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಸರಳ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೂ ಒಂದುಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ

ವನ್ನೂ ಬಿನ್ನಾಗಿ ಕರಿಯಲು ಆಧಾರವಾಗಿರುವ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲ ಅತಿಸಮಂಜಸವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಬೋಧಕರು ಅರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಕೇವಲ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಅನುಗೊಳಿಸಿದೆ ಎಂಬುದು ಯಾರೂ ತಿಳಿಯಬಾರದು. ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ, ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡಲು ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸೂಚನೆಗಳೂ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ರೀತಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನದ ಶ್ರೇಷ್ಠತಮ ಬೋಧಕರು ಹೀಗೆ ಸುಧಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಇಂತಹ ಸುಧಾರಿತ ಉಪಕರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದಲೇ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಅದರ ಪ್ರಸ್ತುತವು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುವುದಿಲ್ಲ. ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿ ಒದಗಿಬಂದ ವಿಷಯಗಳಿಂದ ಪ್ರಸ್ತುತಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅನುಸರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗಿದೆ.

ಬೋಧಕರೂ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ತಮ್ಮ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದುಕೊಂಡು, ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದಲೇ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಅನುಗೊಳಿಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಲು ಈ ಪ್ರಸ್ತುತವು ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯೂ ಉತ್ತೇಜಕವೂ ಆಗುತ್ತದೆಯೆಂದು ಅರಿತಾಗಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನವು ವಿಶ್ವವ್ಯಾಪಿ : ಅದಕ್ಕೆ ಮೇಲೆಗಿಲ್ಲ. ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ನೀಡದೆ ಈ ಪ್ರಕೃತಿ ಯಿಂದ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳ ಕಾರ್ಯಾಕರ್ತರು ಅದರ ಮಧುಸಂಗ್ರಹವನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಅದುದರಿಂದ "ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ಯುನೆಸ್ಕೋ ಆಕರಗ್ರಂಥ" ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕವು ಈ ವಿವಿಧ ದೇಶದ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧಕರ ಕೃತಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವುದು ಅಚಿತವಾಗಿಯೇ ಇದೆ. ಹೀಗೆ, ಒಬ್ಬರು ಮತ್ತೊಬ್ಬರ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಪಾಲುಗೊಳ್ಳುವುದರ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಈ ಗ್ರಂಥಕ್ಕೆ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ವಿಶ್ವವಿಗೂ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಪಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯದ ಕೆಲಸ. ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬಹಳ ವಿಷಯಗಳು ಗತಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೊಸಬೋಧನೆ ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧಕರ ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯ ಸಂಪತ್ತಾಗಿ ಹೋಗಿದೆ. ಅವರೂ ಹೊಸವಾಗಿ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವವರೂ ಹಲವರಿದ್ದಾರೆ. ಅಂಶವೆಂದರೆ ಸಿಟಿ ಆಫ್ ಲಂಡನ್ ಸ್ಕೂಲ್ಸ್ ಮಿ|| ಬಿ. ಪಿ. ಸ್ಪೀಫರ್ಸ್‌ಮನ್‌ರವರ ಹೆಸರನ್ನು ಮೊದಲು ಹೇಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಯುನೆಸ್ಕೋದಿಂದ ಹಿಂದೆ ಪ್ರಕಟವಾದ "ಧ್ವನಿಗೊಂಡ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ಸೂಚನೆಗಳು" ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕದಿಂದ ಬಹಳ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ಪೀಫರ್ಸ್‌ಮನ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಹಾಯಕರಿಗೆ ಸಾವು ಸುಖವಾಗಿದ್ದೇವೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯ ಮೇಲೆ ಈ ಪುಟ್ಟ ಪುಸ್ತಕ ಮಾಡಿರುವ ಪ್ರಭಾವ ಸರ್ವವ್ಯಾಪಿಯಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಿ ಸಾಹಿತ್ಯವೆಂದು ಈಗಾಗಲೇ ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಮೇರಿಡ್ಯಾಂಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಡಾ|| ಗ್ರೆನ್ ಮತ್ತು ಪಾಕಿಂಗ್‌ಟನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಯುನೈಟೆಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್ ಎಜುಕೇಷನ್ ಅಥೋರಿಟಿ ಡಾ|| ಪಾಲ್ ಬ್ಲಾಕ್‌ವುಡ್ ಅವರು ತಮ್ಮಿರುವ ಸೇರಿ ಸಹಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆದಿರುವ ಎರಡು ಪ್ರಬಂಧಗಳಿಂದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಮತಿ ನೀಡಿದ್ದಾರೆ : ಇವು 'ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆ' ಮತ್ತು ಗ್ರಂಥಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ವಿಷಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹ್ಯಾಪ್‌ಪರ್ಡ್ ಸೈನ್ಸ್ ಟೀಚರ್ಸ್ ಅಸೋಸಿಯೇಷನ್ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ ಎ. ರಾಬರ್ಟ್ಸ್ ಕಾನ್ಸ್ಟೆಬಲ್ ಅವರು ಅನುಮತಿ ನೀಡಿದ್ದಾರೆ ; ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್ ಅಥೋರಿಟಿ ಆಫ್ ಎಜುಕೇಷನ್ ತಮ್ಮ ಪ್ರಕಟಣೆಗಲಾದ "ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೈಪಿಡಿ"ಯ ಓದನೆಯ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ಸಂಪುಟಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಅನುಮತಿ ನೀಡಿದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಗೂ 'ದಿ ಹ್ಯಾಪ್‌ಪರ್ಡ್ ಸೈನ್ಸ್ ಟೀಚರ್ಸ್ ಅಸೋಸಿಯೇಷನ್ ಆಫ್ ಯುನೈಟೆಡ್ ಸ್ಟೇಟ್ಸ್'ನ ಮೂಲಕ ನೇವಾರ್ಡ್ ಟೀಚರ್ಸ್ ಕಾರ್ಪೊರೇಷನ್ ಮಿ|| ಗೈ ಬ್ರೂನ್ ಅವರಿಗೂ ತಮ್ಮ ಶ್ಲಾಘನೆ ಮತ್ತು ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು.

"ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ಯುನೆಸ್ಕೋ ಆಕರಗ್ರಂಥವು" 1956ನೇ ಡಿಸೆಂಬರ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಅಂದಿನಿಂದ ಅನೇಕ ಅಕ್ಕಮೂಲ್ಯವಾದ ಸಲಹೆಗಳು ಮತ್ತು ಪಾಠ್ಯಾನುಗುಣಗಳು ಬಂದಿವೆ ; ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳ ಮಾನ ಪ್ರತಿರೋಧಕರೂ ಅದರ ವಿಮರ್ಶೆ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ

ಪ್ರತಿ ಮುದ್ರಣದಲ್ಲಿಯೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇಂಗ್ಲೀಷಿನಲ್ಲಿ ಈ ಗ್ರಂಥವು ಹನ್ನೆರಡು ಸಾರಿ ಮುದ್ರಿತವಾಗಿದೆ. ಫ್ರೆಂಚ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಸಾರಿ ಅಗಿದೆ. ಇನ್ನೂ ಎಳು ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಷಾಂತರಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗಿವೆ. (ಮತ್ತೆ ಹಲವಾರು ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಷಾಂತರ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತಿದೆ.)

ಈ ಕೆಳಗೆ ಕಂಡವರು ಈವಯುಕ್ತ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದವರಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು :

ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ ಆಫ್ ಕ್ವಿನ್ಸ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್, ರಿಪಬ್ಲಿಕ್‌ಮೆಂಟ್ ಆಫ್ ಎಜುಕೇಷನ್ನಿನ
 ಡಾ|| ಎಫ್. ಜೆ. ಒಲ್ಸೆನ್, ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ ಆಫ್ ಲಂಡನ್‌ನ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಎಜುಕೇಷನ್ನಿನ
 ಡಾ|| ಡಬ್ಲ್ಯು. ಲ್ಯೂವಾಕ್, ಮತ್ತು ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಎಜ್ಜಾನ ದೋಧನೆಯ ಕಛೇರಾಗಿದ್ದ
 ಡಾ|| ವಿಡಾ ರೀಸೆಬರ್.

ಎರಡನೆಯ ಪರಿಷ್ಕೃತ ಮುದ್ರಣವನ್ನು ಕುರಿತು ನಾಲ್ಕು ಮಾತು

ಈ ಪರಿಷ್ಕೃತ ಮುದ್ರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಬಂದ ಹೊಸ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪದ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. 'ವಿದ್ಯುತ್ತು', 'ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ' ಮತ್ತು 'ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಣೆ' ಎಂಬ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಸದಾಗಿ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. 'ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ' ಎಂಬ ಭಾಗವನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ವಿಸ್ತರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸೂಚನೆ ಒಬ್ಬವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ಕೊಟ್ಟಿದೆ. ಅನುಬಂಧಗಳನ್ನು ಕಿರಿದು ಮಾಡಿದೆ. ಪ್ರಕಾಶಕರ ಹೆಸರಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧಕರ ಪುಸ್ತಕ ಭಂಡಾರಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುವ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ನಿಯತಕಾಲಿಕ ಪತ್ರಿಕೆಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಅಧುನೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಮುಂದೆ ಕೆಳಕಂಡವರಿಗೆ ಅವರ ಅಮೂಲ್ಯ ಸಹಾಯಕ್ಕಾಗಿ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ: ಪುಸ್ತಕಗಳ ಪಟ್ಟಿಗಳ ವಿಚಾರವಾಗಿ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟ ಎಮ್. ಎ. ಡಾಲ್‌ಮೇಜನ್ (ಫ್ರಾನ್ಸ್), ಡಾ|| ಆರ್. ಎಡ್ಲಿ, ಡಾ|| ಫ್ಲೀಮನ್, ಡಾ|| ಇ. ಎಸ್. ಒಬರ್ನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯಾಷನಲ್ ಟೀಚಿಂಗ್ ಅಸೋಸಿಯೇಷನ್ (USA), ಮಿ|| ಸಿರಿನ್ (USSR), ಅನೇಕ ಇತರ ಸಲಹೆಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೂ ಕೊಟ್ಟ ಮಿ|| ಬರ್ನೇಸಡ್ (ಕ್ವೀನ್), ಮಿ|| ಎಸ್. ಡಿಕ್ಟರ್ (ಹಾರ್ಲೆಂಡ್), ಮಿ|| ಬಿ. ಎಮ್. ಕ್ರಾಸ್ (ಹೊಂಡೂರಾಸ್), ಮಿ|| ಒಗ್‌ಮೆನ್ (ಹಾಂಡುಂಗ್), ಮಿಸೆಸ್ ಹೆನ್ರಿ ಗ್ (ಫ್ರಾನ್ಸ್), ಮಿ|| ರೀಸನ್ (ನಾರ್ವೆ) ಮತ್ತು ಜಗತ್ತಿನ ಪ್ರಾಣಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಘ. ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ ದಿ ಎಜುಕೇಷನಲ್ ಸರ್ವಿಸಸ್, ಇನ್‌ಕಾರ್ಪೊರೇಟೆಡ್ ಮತ್ತು ಡಾರ್ಲ್ಸ್‌ಪೀತ್ ಕಂಪೆನಿ ಅವರು ತಮ್ಮ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿನ ಕೆಲವಾರು ಉತ್ತಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಮತಿ ನೀಡಿದ್ದಾರೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಉದ್ದೇಶಗಳು

ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಅನುಕೂಲತೆಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳು ಸಾಕಷ್ಟಿಲ್ಲದ ಅನೇಕ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿವೆ. ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಅಂತಹ ಪ್ರದೇಶಗಳಿವೆ. ಇವರ ಕಡೆಗಳಲ್ಲೂ ಅಂತಹವು ಇದೆ. ಶಿಕ್ಷಣ ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದೆ. ಈ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗುವಂತೆ ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು :

1. ಶಿಕ್ಷಕ ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗವಾಕ್ಯವನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಲು ಒಂದು ಆಧಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು.
2. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮತ್ತು ಸೆಕೆಂಡರಿ ಶಾಲೆಗಳ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಬೋಧನ ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಒಂದು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಅಕರಗ್ರಂಥವನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು.
3. ಕೆಲಸದಲ್ಲಿರುವ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ತರಬೇತಿ ಕೊಡಲು ಏರ್ಪಡಿಸಬಹುದಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಈ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಒಂದು ಆಧಾರವಾಗಿ ಒದಗಿಸುವುದು.
4. ವಿಜ್ಞಾನ ಪಾಠಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸರಳ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಸಂಪುಟಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಆಧಾರವನ್ನೊದಗಿಸುವುದು.
5. ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅಸಕ್ತರಾದ ಇತರರು ಕೈಗೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೂ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ನೀಡುವುದು.
6. ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೂ, ಆಯಾ ದೇಶಭಾಷೆಗಳಿಗೆ ಭಾಷಾಂತರ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಅನುಕೂಲವಾದ ಒಂದು ಮಾದರಿಯನ್ನೊದಗಿಸುವುದು.

ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ರೀತಿಗಳು

ಶಿಕ್ಷಕ ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ

ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆ (ಟ್ರೈನಿಂಗ್ ಶಾಲೆಗಳು) ಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣ ಪದೆಯೊತ್ತಿರುವ ಶರಣು ಬೋಧಕರೂ ಕೇವಲ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕೇಳುವುದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಬೋಧಿಸುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅರಿಯಲಾರರು. ಮುಂದೆ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಠ ಹೇಳುವಾಗ ಅವರ ಮುಂದೆ ಬರಬಹುದಾದ ವಿವಿಧ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಅವರು ತರಬೇತಿ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿರುವಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಇತರ ಬೋಧನ ಕ್ರಮಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೊಡುವ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು

ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ಕೂಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನಾ ಕ್ರಮವು ಮಿಕ್ಕಿಲ್ಲ ಬೋಧನ ಕ್ರಮಗಳ ಗಿಂತ ಉನ್ನತ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗಿಂತ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ಕಾಲಾ ಪಾಠಪಟ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ಅಧಿಕತೆಯ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿರುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ಆದರೆ ಬೋಧನೆಗೆ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಉಪಕರಣಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಬೋಧಿಸುವ ಕ್ರಮವು ಇತರ ಕ್ರಮಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯು ಮಟ್ಟವನ್ನು ಏರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಟ್ರೈನಿಂಗ್ ಕಾಲೇಜಿನ ಪಾಠಪಟ್ಯದಲ್ಲಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನ ಕೌಶಲ್ಯವನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕಲ್ಲದೆ ಅದು ವಿಶೇಷರೀತಿಯ ಪಾಠಕ್ರಮವೂ ಆಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನಾಕ್ರಮದ ತರಬೇತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿನ ಒಂದುಭಾಗವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಮೀಸಲಾಗಿಡಬೇಕು. ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ತರಬೇತಿ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ತಾವು ಬೋಧಿಸುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸಿಬ್ಬಂದಿಯಾದ ವರುಗಳಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬೋಧಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಆಧ್ಯಾಸವನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ರೀತಿಯ ತರಬೇತಿ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ದೀಕ್ಷಣೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಮಾಡುವಂತೆ ಬಿಟ್ಟರೆನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ.

ಇಂತಹ ಒಂದು ಆಧ್ಯಾಸಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ತರಬೇತಿ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ತನ್ನ ಮೊದಲನೆಯ ಪಾಠಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಬೋಧನ ಸಾಮಗ್ರಿ ಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುವಂತೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವನ್ನು ಅವರಿಗೆ ಕೊಡಬಹುದು.

ಬೋಧಕರಿಗೆ ಇದು ಒಂದು ಆಕರಗ್ರಂಥ

ತಮ್ಮ ಕಾಲಾ ಕಾಲೇಜು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಅವಕಾಶ ಪಡೆಯದ ಬೋಧಕರೇಕರು ಅದನ್ನು ಬೋಧಿಸಲು ಬಯಸುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಿಷಯ ವನ್ನು ಬೋಧಿಸಲು ಈ ರೀತಿ ಬಿಟ್ಟರೆ ತೆದರಲು ಕಾರಣವೇನೆಂದರೆ ಅವರಿಗೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಚೋದಿಸಲು ಬಾರದಿರುವುದು ಅಥವಾ ಬೋಧಿಸಬೇಕಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕರಗತಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಆಗದಿರುವುದು. ಅಂತಹ ಆಧ್ಯಾಪಕರು ಬೇಕಾದ ಸರಳ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಪಾಠಪಟ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ವಿಷಯವನ್ನು ಬೋಧಿಸಲು ಬೇಕಾದ ವಿವಿಧರೀತಿಯ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಆಕರವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಉನ್ನತಮಟ್ಟದ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದುವಂತೆ ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಬಾಲಕರೂ ಪ್ರಯೋಗಗೀಲನೇ. ತಾನು ಕಂಡ ಭಟನೆಗಳು ಏಕೆ ಹೀಗಾಗುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅವನು ತವರೆಗೊಂಡಿರುತ್ತಾನೆ. ತನ್ನ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಮಾಡಿ ನೋಡಲು ಆತನುತ್ಸಾಹ. ಶಾಲೆಯ ಹೊರಗಡೆಯಲ್ಲಿ ಕೂಡ ತುಡು ಗರು ಸದಾ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತಾರೆ. ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಚೋದಿಸಲು ಮತ್ತು ತಾವು ತರಬೇತಿಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿದ ವಿಷಯಗಳನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಅನೇಕ ಬಾಲಕರು ಇಚ್ಛಿಸುವುದು.

ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದಾದ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಸಮಿತಿಗಳ ಸಹಾಯ ವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಬೇಕಾಗಿರುವ ಉಪ ಕರಣಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಆ ಸಮಿತಿಯ ಸಹಾಯವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಾಗಾರವೇನಾದರೂ ಇದ್ದರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧಕರೊಳಗೆ ತಯಾರಿಸುವಂತೆ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಉದ್ದೇಶ ವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಂತೆ ಆಧ್ಯಾಪಕರು ಪ್ರಚೋದಿಸಬಹುದು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯ ಕಾರ್ಯಾಗಾರ ಅಧ್ಯಯನ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳಿಗೆ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಆಧಾರವಾಗಿ ಬಹುದು. ಕೆಲಸದಲ್ಲಿರುವ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ತರಬೇತಿ ಕೊಡಲು ಕಾರ್ಯಾಗಾರ ಅಧ್ಯಯನ ಸಮ್ಮೇಳನವು ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಉಪಾಯವಾಗಿವೆ. ಇದನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಒಪ್ಪಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸುತ್ತಲೂ ಇದ್ದಾರೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗಾಗಿ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇಂತಹ ಸಮ್ಮೇಳನಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಇಂದು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬೋಧಿಸುತ್ತಿರುವ ಶಿಕ್ಷಕರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿ ಅವರ ಇಂದಿನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

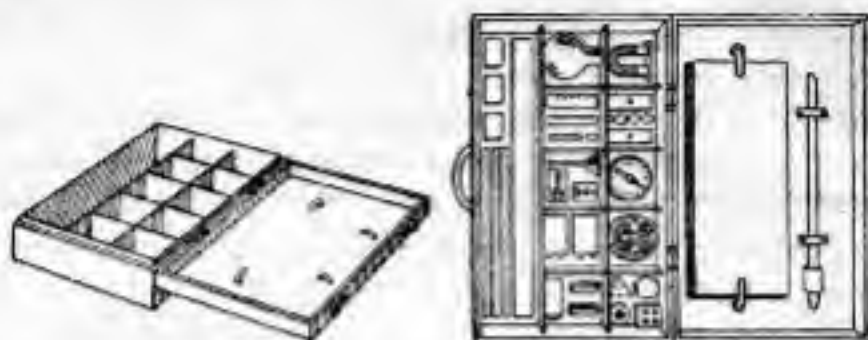
ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನ ಕ್ರಮವನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತ, ಆಧಾರವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಬೇಕೆಂದರೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ತಂತ್ರವನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಸಹ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ತರಬೇತಿ ಕೊಡುವಂತೆ ಅವರನ್ನು ಘೋಷಿಸಬಹುದು.

ಬೇರೆ ಶಾಲೆಗಳಿಗೆ ಎರವಲು ಕೊಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ವಿಜ್ಞಾನೋಪಕರಣಗಳ ಸಂಪ್ರದಾಯವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಬಹುದು.

ಎಲ್ಲಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಬೋಧಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ಸರಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಾಲೆಯೂ ಒದಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಆದರೆ ಹಣದ ಮತ್ತೆ ಕಾಲದ ಅಭಾವದಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಶಾಲೆಗಳೂ ಈ ಆದರ್ಶಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪ್ರಾಯಶಃ ಅಸಾಧ್ಯವು. ಒದಲು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಚಯ ಅಗಲಾರದು. ಒದಲು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಚಯಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಅಂತಹ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಚಯವನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಲು ಅನುಕೂಲವಿರುವ ಬೇರೆ ಒಂದು ಮೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಇಂತಹ ಸಂಚಯವನ್ನು ಕೇಂದ್ರ ಶಾಲೆಯೊಂದರಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಶಾಲೆಗಳಿಗೆ ಎರವಲು ಕೊಡಬಹುದು. ಕೇಂದ್ರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಭಂಡಾರದಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಶಾಲೆಗಳಿಗೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಕೆಲವು ಕಡೆ ಅಳವಡಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಸಂಚಯಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಚಯವನ್ನೂ ಮೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾಮಾನುಗಳ ವಿವರಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕೆಂಬ ಸೂಚನೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಒರೆದು ಇಟ್ಟಿರಬೇಕು.

ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಕಾರ್ಯಗತಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ : ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರ ಶಾಲೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗಿದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಅಲ್ಲಿನ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ಸಂಚಯಗಳನ್ನು ಪೋಪಾಪವಾಗಿ ಪೋಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ರಿಕಾರ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು ಪೋಪಾಪವಾಗಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಚಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಒಂದೊಂದು ಕಾರ್ಡ್‌ನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ 'X' ಶಾಲೆಯ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ಮುಂದಿನ ವಾರದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ವಿಚಾರವಾಗಿ ವಾಕಮಾಡಲು ಯೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಆಗ ಅವರು ಸಂಚಯಗಳನ್ನುಟ್ಟಿರುವ ಕೇಂದ್ರ ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗುತ್ತಾರೆ. ತಮಗೆ ಇಂತಹ ಪಾಠಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಸಂಚಯವು ಯಾವ ದಿನ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಅವರು ಎಂದು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವರು ಎಂಬುದನ್ನು ನಮೂದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೇಂದ್ರ ಶಾಲೆಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ಆ ಕಾರ್ಡ್‌ನ್ನು ತಮ್ಮ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಬಂದ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರ ಹೆಸರು, ಅವರ ಶಾಲೆ, ಅವರು ಸಂಚಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಹಿಂದಿರುಗಿಸುವ ತಾರೀಖು ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಸಂಚಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಕಾರ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಒರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ಸಂಚಯವನ್ನು ಉಪಾಧ್ಯಾಯರಿಗೆ ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವರು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಆ ಸಂಚಯವನ್ನು ಅವರ ತರಗತಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ

ಹೋಗುತ್ತಾರೆ. ಪಾಠ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ಸಂಚಯದಲ್ಲಿರುವ ಸಾಮಾನುಗಳೂ ಸರಿಯಾಗಿವೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂದು ನೋಡುತ್ತಾರೆ. ಯಾವುದಾದರೂ ಸಾಮಾನು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಮುರಿದು ಹೋಗಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಒಡೆದು ಹೋಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ವಮೂದಿಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರ ಶಾಲೆಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ ಸುತ್ತಾರೆ.



ಸರಳೋಪಕರಣಗಳ ಸಂಚಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಅನೇಕ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಂದು ವಿಧ. ಇಂತಹ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಬಿಡ್ಡೋ/ಕೆ ಶಾಲೆಯ ಮಕ್ಕಳು ತಯಾರುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಂಚಯಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಕೇಂದ್ರ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೇ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರೂ ತಮ್ಮ ತರಗತಿಯ ಮಕ್ಕಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದೊಂದು ಸಂಚಯವನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಎರಡನೆಯ ಮಾರ್ಗವು ಸಹಕಾರೀ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದಾಗುವುದು.

ಟ್ರೈನಿಂಗ್ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ತರಬೇತಿ ಪಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಬೋಧಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಶಾಲೆಗಳಿಗೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಸಂಚಯಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ವಿಜ್ಞಾನಸಂಘದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅನಿವಾರ್ಯ

ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಘಗಳ ಸದಸ್ಯರಿಗೆ ಸಮಾಜಸವಾದ ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುವುದು, ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕರಿಗೆ ಒಂದು ಒಳಿಯ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ, ಯೋಜನೆಗಳೂ ಸಂಘದ ಎಲ್ಲಾ ವಯಸ್ಸಿನ ಸದಸ್ಯರಿಗೂ ಸಮಾಜಸವಾದವಾಗಿರಬೇಕು.

ವಿಜ್ಞಾನೋಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಒಂದು ಮೂಲದಾಯಕವಾಗಬಹುದು. ಎಲ್ಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೂ ಅಳವಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅಕಾರವನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅರಸಲಾಗಿದೆ. ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಿಷಯಗಳನ್ನೂ ಅಳವಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ; ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಸರಳೋಪಕರಣಗಳನ್ನೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಿಡಬಹುದು.

ಸರಳೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳು

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬೋಧಿಸಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸರಳೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಒಂದು 'ವರ್ಕ್ ಬಿಂಕ್' (ಕೆಲಸದ ಬೆಂಚು) ಇದ್ದೇ ಇರಬೇಕು. ಹಳೆಯ ಮೇಜೊಂದನ್ನು ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಕ್ ಬೆಂಚಿನೆಡಲು

ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕಿ ಕುಟುಂಬ ಮಾದರಿ
ಸಾಧನ (ವ್ಯಕ್ತಿ)
ಆತ್ಮವಿಚಾರ

ಸ್ವೀಕಾರವಿಲ್ಲದ ಕುಟುಂಬ
ಮಾಧ್ಯಮದ ಮಾರ್ಗಗಳು

ಕುಟುಂಬದ
ಪ್ರಾಥಮಿಕ

ರೇಡಿಯೋ: ರೇಡಿಯೋ ಅಂಗದಿವ್ಯಮಂಡ

ರೇಡಿಯೋ ಸ್ವೀಕಾರಗಳು
ಹಳೆಯ ಸುರಂಗದಿಂದ ತಂತಿ
ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್‌ಗಳು
ಹಳೆಯ ರೇಡಿಯೋ
ವಾಲ್ವ್ (ಪ್ರಾಥಮಿಕ)

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಸುರಂಗಗಳು
ಸುರಂಗಗಳು
ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಫಾರ್ಮರ್ ಅಕ್ಷ
ಕುಟುಂಬದ ಮಾರ್ಗಗಳು

ರೇಡಿಯೋ ಪ್ರಾಥಮಿಕ
ಮೇಲೆ ರೇಡಿಯೋ
ರೇಡಿಯೋ ತುಂಬುಗಳು
ಹಳೆಯ ರೇಡಿಯೋ: ಪ್ರಾಥಮಿಕ
ವ್ಯಕ್ತಿ

ದಿವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿವ್ಯಮಂಡ

ಅಮೇರಿಕದಿಂದ
ಅದಿಗಿ ರೇಡಿಯೋ
ಅದಿಗಿ ವ್ಯಕ್ತಿ
ಹಳೆಯ ವ್ಯಕ್ತಿ
ದಿವ್ಯ
ಮುಖದಿಂದ ಕೇಳಿದ ಸದ್ದು
ಎಲ್ಲಾ ಉಪ್ಪು (ವೇದಿ ಉಪ್ಪು)
ಮೇಲದಿವ್ಯ (ವ್ಯಕ್ತಿ)
ಮೇಲದಿವ್ಯ (ವ್ಯಕ್ತಿ)

ವ್ಯಕ್ತಿ
ಕೇಳಿದವರಿಂದ
ಅದಿಗಿ
ವ್ಯಕ್ತಿ (ವ್ಯಕ್ತಿ)
ದಿವ್ಯ
ವ್ಯಕ್ತಿ
ಹಳೆಯದಿಂದ ಹೇಳಿದವರು
ಮೇಲದಿವ್ಯ (ವ್ಯಕ್ತಿ)
ಮೇಲದಿವ್ಯ (ವ್ಯಕ್ತಿ)

ವಿವಿಧ
ಪ್ರಾಥಮಿಕದ ಹೇಳಿದವರು
ವ್ಯಕ್ತಿ ಪ್ರಾಥಮಿಕ
ಮೇಲದಿವ್ಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ
ವ್ಯಕ್ತಿ
ಹಳೆಯದಿಂದ
ಅದಿಗಿ ವ್ಯಕ್ತಿ
ಮೇಲದಿವ್ಯ (ವ್ಯಕ್ತಿ)
ಮೇಲದಿವ್ಯ

ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯದ ಮಾಧ್ಯಮದಿವ್ಯಮಂಡ

ಹೆಚ್ಚಿನ ಹೇಳಿದವರು
ಹೇಳಿದವರು
ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ
ರೇಡಿಯೋ ತುಂಬುಗಳು
ಅಮೇರಿಕದ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ
ವ್ಯಕ್ತಿ ಹೇಳಿದವರು
ಮೇಲದಿವ್ಯ ಹೇಳಿದವರು

ಹೆಚ್ಚಿನ
ಹೆಚ್ಚಿನ
ಮೇಲದಿವ್ಯ
ಹೇಳಿದವರು
ಮೇಲದಿವ್ಯ
ಮೇಲದಿವ್ಯ

ಮೇಲದಿವ್ಯ
ಮೇಲದಿವ್ಯ
ಮೇಲದಿವ್ಯ
ಮೇಲದಿವ್ಯ
ಮೇಲದಿವ್ಯ
ಮೇಲದಿವ್ಯ
ಮೇಲದಿವ್ಯ

ಮೇಲದಿವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ

ಮೇಲದಿವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ
ಗೇಳಿದವರು
ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ

ಮೇಲದಿವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ
ಮೇಲದಿವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ
ಮೇಲದಿವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ

ಮೇಲದಿವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ
ಮೇಲದಿವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ

ದಿವ್ಯ ಅಂಗದಿವ್ಯಮಂಡ

ದಿವ್ಯ
ಮೇಲದಿವ್ಯ
ಮೇಲದಿವ್ಯ
ಮೇಲದಿವ್ಯ
ಮೇಲದಿವ್ಯ

ದಿವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ
ಮೇಲದಿವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ
ಮೇಲದಿವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ
ಮೇಲದಿವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ
ಮೇಲದಿವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ

ದಿವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ
ಮೇಲದಿವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ
ಮೇಲದಿವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ
ಮೇಲದಿವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ
ಮೇಲದಿವ್ಯ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ

ಸೈಟ್ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ
ಗೋದಿಯಂ ಪೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್
ಬೆಳ್ಳಿ ಸೈಟ್ರೇಟು
ಪ್ರಥಮ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಸಾಧನದ ಪೈಸಿಗಿ
ಸೆರೋಫೇನ್
ಎಕ್ಸಿಗ ಮಾಂಸದ ದೃಢಿ
ಬಿಪಥಿ ಗುಣಗಿ ಪೈಸಿಗಿ

ಪಾಲಗಮನ್ನು ಒತ್ತಿ ಪಡೆಯುವ
ಸುಕರಣಿ (ಮದ್ದು)
ತಾವಮಾವಳಿಗಳು
ಬ್ಯಾಗ್‌ಗಳು
ಮೂ
ಅಮೋನೀನ್
ಅಮ್ಲತೆದ ಮೂರುಗಳು

ಪೆಪ್ಟೋನ್
ಸ್ಪರ್ಶಗಳು
ಪ್ರಮಾಣಗಳು
ರಬ್ಬರ್ ಕಾಗದ
ಮೋಟಾರಿಯಂ ಕ್ಲೋರೊಫ
ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್

ಸುರೋಚನದ ಅಂಗದಿಯಿಂದ

ಪರೆಯ ಕ್ಯಾಮರಾಗಳು
ಪರೆಯ ಸುರೋಚನದ ಯಂತ್ರಗಳು

ಯಂತ್ರಗಳು

ಕೈಯಂತ್ರಗಳು

ಕೋಶಾಯಂ ಮತ್ತು ಕೋಶಾಯಂ ಅಂಗದಿಯಿಂದ

ಪರೆಯ (ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಾರದ)
ಕಬ್ಬಿಣದ, ಸೀಸದ ಕೋಶಗಳು
ಪರೆಯ ಕೋಶಾಯಂಗಳು (ಕಬ್ಬಿಣಗಳು)

ಕೋಶದ ಕಾಯಂ

ಕಬ್ಬಿಣದ ಸೀಸದಯಂ ಬ್ಯಾಟು(ಕಬ್ಬಿಣಗಳು)

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಅಂಗದಿಯಿಂದ

ಮುಖ್ಯ ಕೋಶಗಳು
ವಿದ್ಯುತ್ ಒತ್ತುಗಳು
ವಾರ ಸಂಸ್ಥಿತ ತಾಪದ ಮಂಡಿ
ಸ್ಟಾಟುಗಳು
ದೀಪದ ಮೋಟಾರುಗಳು

ಅವಾಜ್ ಬೀಜ
ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಳಗಳು
ವಿದ್ಯುತ್ ಕೆಲಸದ ಸುಕರಣಿಗಳು
ಚಕ್ರದ ದೀಪದ ಮೋಟಾರುಗಳು
ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಳ

ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಒತ್ತು
ಒತ್ತಿಗೂಡುಗಳು
ಕಾಯಂನ ದಪ್ಪ
(ಎಲೆಮೆಂಟುಗಳು)
ಕಾಂತಮಾಳ

ಅಖದ ಸಾಮಾನಿನ ಮೂರುಕೈಯಿಂದ

ಗೈರೋಸ್ಕೋಪುಗಳು
ಗೋಡುಗಳು
ಪ್ಯಾಪ್‌ಪುಗಳು
ಪಿಂಚಾಂಟ್ ಚೀರುಗಳು
ಯಾಂತ್ರಿಕ ಗೋಡೆಗಳು

ಒತ್ತಿದ ಸೀಮೆಯು
ಪರಿಮಾಪುಗಳು
ಅಖದ ಒತ್ತಿಮಾಳು
ವಿದ್ಯುತ್ ಅಖದ ಗೋಡೆಗಳು
ಕಬ್ಬಿಣ ಒತ್ತುಗಳು

ಅಖದ ಸುಗಂಧ ವಾಪುಗಳು
ಕಬ್ಬಿಣ ಚೀರುಗಳು
ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಖದ ಗೋಡೆಗಳು
ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪರಿಮಾಪುಗಳು

ಸೈಕಲ್ ರಿಪೇರಿ ಅಂಗದಿಯಿಂದ

ಪರೆಯ ಸೈಕಲ್ ಚಕ್ರಗಳು
ಸೈಕಲ್ ಚಕ್ರಗಳಿಂದ ಸೈಕಲುಗಳು
ಕಬ್ಬಿಣ ಒತ್ತುಗಳು

ಚಕ್ರಗಳಿಂದ ಕಾಯುಗಳು
ಪರಾಕ ಕೋಶದ ಪೈಪುಚಕ್ರ
ಸೈಕಲ್ ಪಂಪು

ಕಬ್ಬಿಣ ಒತ್ತುಗಳು
ಸೈಕಲ್ ಪ್ಯಾಪು

ಪವರ್ ಮೂರುಕೈಯಿಂದ

ಒತ್ತಿ—ಸಿಲ್ಕು, ಹತ್ತಿ, ಕಾಣ್ಕೆ
ಸಾರು ಮುಂತಾದವು

ಕೈಪರಿ ಕೆಲಸದ ಬಟ್ಟೆಗಳು

ಪಾರ—ಹತ್ತಿ, ರೇಷ್ಮೆ, ಪಾರು

ಪಾಲೆಯಿಂದ

ಕಾರ್ಡಿನೋಯ್ (ಯು)	ಕಾಗದ	ಸೀಮೆಯಾದ ಪಟ್ಟಿಗಳು
ಒತ್ತಿದ ಕಾಗದ (ಕುರಿಕೆಗಳು)	ವಿಶ್ವ	ಕುರಿ: ಹತ್ತಿದ ಕುರಿಗಳು
ಯು	ಸೀಮೆಯಾದ	ಕುರಿಕೆಗಳು
ಯಾದ ಸೀಮೆಯಾದ	ಪ್ರಸಂಗ	ಗೋಪ್ಯಗಳು
ಯು (ಅವನು ಸಾಧನಗಳು)	ಕಾಗದದ ಒತ್ತಡಗಳು	ಒತ್ತಿದ ಕಾಗದ
ಕುರಿಕೆಗಳಿಂದ ವಿಶ್ವದ ಒತ್ತಡಗಳು	ಪ್ರಸಂಗಗಳು	ಯು ಪಟ್ಟಿಗಳು

ವಿವಿಧ ಪಟ್ಟಿಗಳು

ಪೋಸ್ಟ್ ಮಾರ್ಕು ಒತ್ತಿದ	ಸೀಮೆಯಾದ ಪಟ್ಟಿಗಳು	ಕುರಿಕೆಗಳಿಂದ ಪಟ್ಟಿಗಳಿಂದ
ಕುರಿಕೆಗಳು		
ಕಾರ್ಡಿನೋಯ್	ಪಟ್ಟಿ, ಅಲ್ಪವಿವಿಧವಾದ	ಪಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ವಿಶ್ವದಿಂದ
ಒತ್ತಿದ ಕಾಗದ	ಕುರಿಕೆಗಳು	
ಯು ಗೋಪ್ಯದಿಂದ ಸ್ವೀಕರಿಸಿ	ಯು ಕುರಿಕೆಗಳಿಂದ ವಿಶ್ವದಿಂದ	ಯು ಕುರಿಕೆಗಳು
ಕುರಿಕೆಗಳಿಂದ ಕುರಿಕೆಗಳಿಂದ	ಯು, ಕುರಿಕೆಗಳು	ಸೀಮೆಯಾದ ಪಟ್ಟಿಗಳು
ಗೋಪ್ಯದ ಕುರಿಕೆಗಳಿಂದ		

ಸೀಮೆಯಾದ ಪಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ಪಟ್ಟಿಗಳು

ಯು, ಕುರಿಕೆಗಳು	ಪಟ್ಟಿ ಗೋಪ್ಯಗಳು	ಯುಗಳಿಂದ (ಪಟ್ಟಿಗಳಿಂದ)
ಯು	ಕುರಿಕೆಗಳು, ಕುರಿಕೆಗಳು	
ಯು	ಯುಗಳು	ಯುಗಳು

ಅನುವಾದಕರ ಬಿನ್ನಹ

ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲಾ ದೇಶಗಳ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಲು ಯುನೆಸ್ಕೋ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿರುವ ಇಂಗ್ಲೀಷ್ ಪುಸ್ತಕದ ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದ ಇದು. ಎಲ್ಲಾ ದೇಶಗಳ ಶಿಕ್ಷಣ ತಜ್ಞರೂ, ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧಕರೂ, ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯುಳ್ಳವರೂ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಲಹೆಗಳು ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಇದು ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಸ್ವತಂತ್ರ ಕೃತಿಯಾಗಿರದೆ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯದ ಸಾಮೂಹಿಕ ಯತ್ನದ ಫಲವಾಗಿದೆ. ಈ ಫಲ ಈಗ ಕನ್ನಡ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೂ ದೊರೆಯುವಂತಾಗಿದೆ.

ಎಲ್ಲ ಅನುವಾದನ ಕೆಲಸವೂ ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯವಾದುದು. ಮೂಲಕ್ಕೆ ಯಾವ ರೀತಿಯೂ ಭಂಗ ತರದೆ (ಅನುವಾದಿತ) ಭಾಷೆಯ ವರ್ಯೋದೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಕೃತಿಯನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಷೆಗೆ ಇಳಿಸುವುದು ಒಂದು ಪ್ರಯಾಸದ ಕೆಲಸವೆ. ಅದರಲ್ಲಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಗ್ರಂಥ ಒಂದರ ಅನುವಾದ ಕಷ್ಟಕರ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ನಮಗಿರುವ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಕೊರತೆ. ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಅಥವಾ ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ ನಮಾನ ಪದಗಳು ದೊರೆಯುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮೂಲ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲದೆ ಹೊಸ ಪದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ಕ್ರಮಗಳನ್ನೂ ಅನುಸರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೆಲ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪದಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. —ಅಯೂಸ್, ಡಾಕ್ಸಿಸ್ಟ್ರಿ, ಇತ್ಯಾದಿ ಪದಗಳು ; ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಪದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲಾಗಿದೆ. —ಜೀವ ಆವರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ (Ecology), ರ್ಜಣ್ಯಾತಿವೇಗವಿಜ್ಞಾನ (Supersonic) ಇತ್ಯಾದಿ. ಹೀಗೆ ಹೊಸವಾಗಿ ಪದಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವಾಗ ನಾವು ಎದೆವಿರಬಹುದು. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ, ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರೂ, ಭಾಷಾ ಪಂಡಿತರೂ ಇಂತಹ ಕುಂದುಗಳನ್ನು ತೊರಿಸಿ, ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೆ ನಾವು ಕೃತ್ಯಾತೆಯಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತೇವೆ, ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ಮುದ್ರಣದಲ್ಲಿ ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ.

ದೇಶಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳು ಸೇರಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯವು ಬೆಳೆಯ ಬೇಕು. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ತರಗತಿಯಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ನಡೆದರೆ, ಅದನ್ನು ಸುಯೋಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡು, ವಿಶೇಷ ಪ್ರಾವೀಣ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದು ತಮ್ಮ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಬಲ್ಲಂತಹವರ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಶಾಲಾಬೋಧನೆಯನ್ನೇ ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ರಚಿತವಾಗಿರುವ ಈ ಗ್ರಂಥ ದೇಶಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೂ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆಯೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.

ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆ ಕೇವಲ ಆರೇಳು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಶಾಖೆ ಆರಂಭವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅನೇಕ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆ ಕೀರಾ ಹೊಸದು. ಅವರಿಗೆ ಅದರ ಬೋಧನಾಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅನುಭವವಿಲ್ಲ ; ಬೋಧನ ವಿಷಯವನ್ನರಿಯಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಅವಕಾಶವೂ ಇಲ್ಲ. ಈ ಅನುವಾದವು ಈ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿವಾರಿಸುತ್ತದೆ ಯೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.

ನಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕ ಸೋದರ ಸೋದರಿಯರಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿವಿಧತೆ : ಇಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವ ಭಾಷೆ ಶೈಲಿಗಳು ಸರಳವಾಗಿದ್ದರೂ ಕೆಲ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಿಷಯದ ಸಾಮಾನ್ಯತೆಯಿಂದ ಒಂದು ಪಾಠ್ಯದ ಅಥವಾ ಒಂದು ಭಾಗ ಕಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರುತ್ತವೆ ; ಅಷ್ಟಕ್ಕಾಗಿ ತೋರುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಸರ ಪಡದೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ವಿಧಾನವಾಗಿ, ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿ. ಇಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿರುವ ಯಾವ ಪ್ರಯೋಗವೂ, ವಿಷಯವೂ ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. ಒಮ್ಮೆ ಅಸಕ್ತಿ ಪುಟ್ಟಿದರೆ ಸಾಕು, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲೆವೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಬಲ್ಲೆವೆ. ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಅನುವಾದ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೊರತೆ ತೋರುತ್ತದೆಯೋ ಅವನ್ನು ನಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ತಂದರೆ ನಿಮ್ಮ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕೃತಜ್ಞತೆಯಿಂದ ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತೇವೆ. ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿರುವ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ನಿಮ್ಮ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಿಕೊಂಡರೆ ನಮ್ಮ ಶ್ರಮ ಸಾರ್ಥಕವೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ.

ನಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕವೃಂದ ಇದನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತಾರೆಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ,

ಅನುವಾದಕರು,

ಪ್ರಕಾಶಕರ ಕೃತಜ್ಞತೆ

ವಿಜ್ಞಾನದೊಳಗಿನ ಉತ್ತಮವಾದ ಕಿರುಗುಣಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡ ನಾಡಿನ ವಂಶ್ಯಗಳಿಗೆ ಒದಗಿಸಿ
 ಬೇಕೆಂಬ ಮೈಯಕೆ ಪ್ರಕಾಶಕರ ಮನದಲ್ಲಿದ್ದ ಒಂದುಕಾಲದಿಂದ ಸಾಗಿಬಂದಿತ್ತು. ಅದು ಒಂದು ವ್ಯಕ್ತಿಕ
 ರೂಪ ತಾಳುವಂತೆ ಸಹಾಯಮಾಡಿದ ಸಂಸ್ಥೆಗಳೂ ಹಲವು ; ಮಹೋದಯರೂ ಹಲವರು. ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ವ್ಯಕ್ತಿ
 ಯನನ್ನೋ ಮೊದಲನೆಯದು ; ಅದರ ಬೊಡಗಿ ಪಮ್ಮ ಪನ ಭಾರತದೊಳಗಿಂದ, ಇವೆರಡೂ ಈ
 'ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ಆಕರಗ್ರಂಥ' (Source Book for the Science Teaching) ವನ್ನು
 ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಅನುಮತಿ ಕೊಟ್ಟು ಭಾರತದ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದೆ. ಇಂಗ್ಲೀಷು ಭಾಷೆಯಿಂದ
 ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿ ಮೂವರು ಮಹೋದಯರು ಬೆರವು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಶ್ರೀ ಶಂಕರ
 ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಿದ ಮೂಲಕರೂ, ಅವರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳೂ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಅತಿ ಸುಂದರವಾದ ರೂಪದಲ್ಲಿ
 ಅಚ್ಚುಮಾಡಿ ಒದಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮೂವಿಚಕ್ರವನ್ನು ಚಿತ್ರಕಲಾಶಿಲೆಯಿಂದ ಶ್ರೀ ಎಚ್. ಎಸ್. ಇನಾಂಕಿ
 ಯವರು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಶ್ರೀ ಹೆಚ್.ಗಂ. ಲ್ಲಾಕ್ ಮೊಕರ್ ಸಂಸ್ಥೆ ವ್ಯಕ್ತಿಕಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲಾ ಪಡಿಯಚ್ಚು
 ಗಳನ್ನೂ ಆತ್ಮಕೃಮದಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿ ಒದಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇನ್ನು ಈ ವ್ಯಕ್ತಿಕಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಮನ್ನಣೆಯನ್ನೂ
 ಖೇಡಾಹವನ್ನೂ ಕನ್ನಡ ನಾಡಿನ ನಮ್ಮ ಮೈಸೂರು ಸರಕಾರ ಉಂಟುಮಾಡಿದ್ದುದಲ್ಲದೆ, ನಾಡಿನ ವಿದ್ಯಾ
 ಮಂತ್ರಿಗಳಾದ ಶ್ರೀಮೋ ಶಂಕರಗೌಡ ಅವರು ವ್ಯಕ್ತಿಕವನ್ನು ಅದರ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟಿನಿಂದ ದಿಡುಗಡೆ
 ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಎಲೆಯ ಮರೆಯ ಕಾಯಿದೆಯೆ ಒತ್ತಾಸೆಗೆ ಬಂದ ಮಹೋದಯರೂ
 ಉಂಟು. ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೂ, ಮಹೋದಯರುಗಳಿಗೂ ಪ್ರಕಾಶಕರು ತಮ್ಮ ಹೃತ್ಪೂರ್ವಕವಾದ
 ವಿನಮ್ರ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಈ ಮೂಲಕ ಅರ್ಪಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಪ್ರಕಾಶಕರು

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗೆಗೆ ಕೆಲವು ಸೂಚನೆ(ಸಲಹೆ)ಗಳು¹

A. ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ

ಅದು ಏನು ?

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಅತಿಸರಳವಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಅಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 'ಅದು ಏನು ?' ಎಂಬುದರಿಂದ ಮೊದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದೆ ಯೋಚಿಸಿ ಪ್ರಿದ್ವಂತ ಭೂಗೋ ವಿಷಯಗಳೆಲ್ಲಾ ವಿಜ್ಞಾನವಲ್ಲ; ಬೆಣಚು ಕಲ್ಲು, ಕಣಜದ ಹೆಳೆಯನೂಯ, ಗೋನೆ ಹಣ್ಣು, ಇಲ್ಲವೇ, ದಾಸವಾಳದ ಹೂವು—ಇವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿಸುವ ಮುಖ್ಯಪಾಠವೂ ಅವಲ್ಲ; ಅದ್ದೇ ಟಿಗೆ ಒಂದು ಗುಡ್ಡೇಟು ಎಂಬಂತಹ ಬೋಧನೆ ಅದಲ್ಲ; ಮಿಡತೆಯ ಅಂಗಗಳ, ಮೂವಿನ ಭಾಗಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕರೆಯುವುದು ಅವಲ್ಲ; ಇವುತ್ತು ಮರಗಳನ್ನೋ, ಇವುತ್ತು ಕೀಟಗಳನ್ನೋ ಇವುತ್ತು ಹೂಗಳನ್ನೋ, ಇಲ್ಲವೆ, ಇವುತ್ತು ಇನ್ನು ಯಾವುದನ್ನಾದರೂ ಗುರುತಿಸಲು ಕರೆಯುವುದೂ ವಿಜ್ಞಾನವಲ್ಲ.

ಹಾಗೆಂದರೇನಿಲ್ಲ, ವಿಜ್ಞಾನ ಎಂಬುದೇನು ? ಮಕ್ಕಳು ದಾಸಮಾಡುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಲ್ಲಾ ಕಂಡು ಬರುವ ತೊಡಕುಗಳ, ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಅದು. ಇನ್ನೂ ಬೆವಲಾರಿಕವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸನ್ನಿವೇಶದ ವ್ಯಾಸಂಗವೇ ಅದು. ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರವೋ, ಭೌತ ಶಾಸ್ತ್ರವೋ, ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರವೋ, ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರವೋ, ಭೂಗರ್ಭ ಶಾಸ್ತ್ರವೋ—ಇವುಗಳ ಒಂದಿಷ್ಟು ಮುಖಪುಟಗಳು ಹರುಕುಮುರುಕಾಗಿ ಕರೆಯುವುದು ವಿಜ್ಞಾನವಲ್ಲ. ಅವರ ವಸ್ತು ಆ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದವು. ದಿಟ. ಆದರೆ, ಕುತೂಹಲಿಗಳಾದ ಮಕ್ಕಳು ದಿನಂಪ್ರತಿ

ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ, ಅವರ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ತೋರಿ ಬರುವ ತೊಡಕುಗಳ, ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ವ್ಯಾಸಂಗವೇ ಅದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೇಳಿಕೊಳ್ಳೋಣ : ಗಾಳಿ ಏನುವುದು ಹೇಗೆ ? ಮೋಡದಲ್ಲಿರುವುದೇನು ? ಕಲ್ಲು ಏಕರಿಂದ ಬಂದಿದೆ ? ಗಂಜಿಯನ್ನು ಬಾರಿಸಿದಾಗ ಅದು ಏನು ಮಾಡುತ್ತದೆ ? ದೀಪ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುವುದು ಹೇಗೆ ? ಕಾಮನದಿಲ್ಲು ಹೇಗೆ ಬರುತ್ತದೆ ? ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಯ ಬಾಲಕ ಬಾಲಕಿಯರ ನಡುವೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿರುವ ಯಾರಿಗಾದರೂ ಇದು ಗೊತ್ತು : ಅ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೋ ಮಂದಿ ಇಂತಹ ಬಹಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುತ್ತಾರೆ ; ಹಾಗೂ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯ ಬಯಸುತ್ತಾರೆಂಬುದು. ಇಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದೇ—ಅದೇ ವಿಜ್ಞಾನ.

ಅದು ಕುಂಟ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಹತ್ತು ವರ್ಷದವರಿಗೆ ಬೇಕಾದುದು ಪೂರ್ಣ ವಿವರಣೆಯಲ್ಲ. ಅವರು ಅದನ್ನು ತಿಳಿಯಕೊಳ್ಳಬಾರ. ದಿನವೂ ಅವನ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ನಡೆಯುವ ವಿಷಯಗಳ

1. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದ ಮಧ್ಯವಸ್ಥೆ ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಎರಡು ಕೆರು ಮೊತ್ತಗಳಿಂದ ಅರಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಅನುವುತಿಯನ್ನು ಅವುಗಳ ಕೃತ್ಯ ಗಳಿಂದಲೂ, ಪ್ರಕಾಶಕರಿಂದಲೂ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಆ ಕೆರು ಮೊತ್ತಗಳು ಇವು :

Teaching Elementary Science, Bulletin 1948, No. 4 ಮತ್ತು Science Teaching in Rural and Small Town Schools, Bulletin 1949, No. 5 of the Federal Security Agency, Office of Education, Washington, D.C. ಇವುಗಳು : Dr. Glenn O. Blough ಮತ್ತು Dr. Paul Blackwood.

ಬಗೆಗೆ ಹೇಗೆ, ಯಾವಾಗ, ಎಲ್ಲಿ, ಏನು ಎಂದು ಮುಂತಾದುವುಗಳ ತಳಬದಿಯನ್ನು ಸುಲಭವಾದ ಮಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಅವನು ಬಯಸುವುದು. ಅವನ ವಿಚಾರವೆಂದು ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳಾಗಲಿ, ಸೂತ್ರಗಳಾಗಲಿ, ವಿದ್ಯಾರವಾದ ವಿವರಣೆಯಾಗಲಿ ಅವನಿಗೆ ಬೇಡ. ಅವುಗಳೆಲ್ಲಾ ಮುಂದೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಹತ್ತು ವರ್ಷದವನಾಗಿ ಅವನಿಗೆ ಬೇಕಾದುದೆಲ್ಲಾ ತನ್ನ ಕುತೂಹಲ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗೆ ತಕ್ಕ ಸಮಾಧಾನ. ತನ್ನ ಕುತೂಹಲ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಬೇಕೆಂದೂ, ತನ್ನ ಆತ್ಮೀಯ ಶ್ರದ್ಧೆಗಳು ಪೋಷಿತವಾಗಬೇಕೆಂದೂ, ತನ್ನ ಉತ್ಸಾಹಕ್ಕೆ ಬೆಂಬಲ ದೊರಕಬೇಕೆಂದೂ ಅವನ ಇಷ್ಟ. ಅಂತಹ ವಿಚಾರವೇ ಅವನಿಗೆ ಹಿತ; ಆದರೊಂದಿಗೇ ಅವನ ವರ್ತನೆ.

ಅದು ಎಲ್ಲಿಗೆ ?

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಯ ವಿಚಾರ-ಅದಲ್ಲದೆ? ಅದು ಶಾಲೆಯ ಮಕ್ಕಳು ಇರುವ ಕಡೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ಇದೆ; ಅವರು ಎಳೆಯುವ ಉಸುರಿನಲ್ಲಿ; ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ; ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ. 'ಅಮ್ಮ, ಬನಕ ಎಂಬುದೇನು ?' 'ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳು ಹೇಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ ?' 'ವಿಟಮಿನ್ (ಜೀವಕೃತ್) ಎಂದರೇನು ?'

ಅವರು ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗುವ ದಾರಿಯಲ್ಲಿನ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ವಿಚಾರವಿದೆ: 'ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ನಂತರವೇ ಕಾಣಿಸುವ ಮಕ್ಕಳು, ಚರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ ?' 'ನಮ್ಮ ನಾಯಿ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮರುತ್ತಾ ನಾಲಗೆಯನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ಹಾಕಿರುವುದೇಕೆ ?' 'ಈ ಕಾಶವನ್ನು ನೀರಿದಾಗಿ ಮಾಡುವುದು ಯಾವುದು ?'.

ವಿಚಾರವೆಂದು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ: 'ನಮ್ಮ ಬಾಗಿಲ ಗಂಟೆಯನ್ನು ಬಾರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಯಾವುದು ?' 'ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹುಳುಕು ಹಾಕುವುದು ಯಾವುದು ?' 'ನಮ್ಮ ಮನೆಯನ್ನು ಅಗ್ನಿಪ್ರಿಕೆ ಹೇಗೆ ಶಾಯಿವಾಗುತ್ತದೆ ?'

ವಿಚಾರವೆಂದು ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ: 'ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಯಂತ್ರ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ?' 'ಕೊಳಾಯಿಗೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದು ಏಕೆಂದರೆ ?' ನಮಗೆಲ್ಲಾ ದೇವಿ ಹಾಕಿದುದೇಕೆ ?'

ಅದ್ದರಿಂದ, ನಾವು ಪಾಠ ಕಲಿಸುವ ಬಾಲಕ ಬಾಲಕಿಯರ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ವಿಚಾರವಿದೆ. ಅವರು ಅವನ್ನು ಕಾಣುತ್ತಿರುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಓದಾನೆ ಬಂದರೆ, ಅವರು ಅವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಣುವರು, ಸ್ವಲ್ಪ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದೊರೆತರೆ, ಅವರು ಅದರಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿ ವಹಿಸುವರು. ಶಿಕ್ಷಕರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅದರ ಬಗೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವರು. ಶಿಕ್ಷಕ ನಾದರೋ ಅದರ ಉಪಯೋಗದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಅರಿತು, ಮಕ್ಕಳು ಅದರ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ, ತನ್ನ ಬೋಧನಾ ಕೌಶಲ್ಯವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವನು.

ಅದು ಏನನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲದು ?

ವಿದ್ಯಾನಂತರವನ್ನು ಕುರಿತ ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಸತ್ಯವಿದು: ಈ ಮಹಳ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದವನು; ಇತರರಲ್ಲಿ ಕುತೂಹಲ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವನು; ಆತನಲ್ಲಿ ಅಸಹಜವಾದ ಹೃದಯ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಲ್ಲಿ ಸನ್ನಿವೇಶದ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯೂ ಒಂದು. ಹಾಗೆಂದ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ, ಆತನು ಕಲಿಯುವ ಮಕ್ಕಳ ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಸ್ತಮಾಂಶಗಳನ್ನು ಪೊರಳವಾಗಿ ತುಂಬಿ ತುರುಕಿದಂತಾಗಬೇಕೆಂದಾಗಲಿ, ಸಂಭಾವನೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟು ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಪೂರೈಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಶಕ್ತರಾಗುವಂತೆ ಕಲಿಸುತ್ತಾನೆಂದಾಗಲಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಾರದು. ವಿಷಯಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ತತ್ತ್ವವಿದೂಷಕ ಮಾಡಲು ಕಲಿಯುವಂತೆ ಅವರಿಗೆ ಓದಾನೆ ಮಾಡುತ್ತಾನೆಂದೂ, ಇಲ್ಲವೆ, ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲು ಶಕ್ತರಾಗುವಂತಹ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕಲಿಯುವಂತೆ ಓದಾನೆ ಮಾಡುತ್ತಾನೆಂದೂ ಭಾವಿಸಬೇಕು.

ಒಂದು ದೃಷ್ಟಾಂತ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ: ಕಮಲದ ಪಾತಿಯ ಹೂಗಳ ವೃಷ್ಟಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಮೂರುವೇಳು ಗಳೂ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣವಿರುವ ಮೂರು ವೃಷ್ಟ ವಳಗಳೂ, ಆರು ಕೇಸರಗಳೂ, ಒಂದು ಅಂದಕೋಣ, ಇತ್ಯಾದಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ವರ್ಷದ ಬಾಲಕನು ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಉರು ಹೆಚ್ಚಿದೆಯೇ ಇವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅರ್ಥವತ್ತಾಗಿ ತಿಳಿದು

ಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ. ಅವನು ಹಲವಾರು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದುದರಿಂದ ಹೀಗೆ ಕಲಿಯುವನು ಎನ್ನೋಣ. "ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳಿಂದ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನೂ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೂ ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಈ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸೇವಿಸುವ ವಸ್ತು ಯಾವ ಬೇಡ್ಡು ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದೆ ಎಂದು ಅವನಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುವುದು." ಈ ತತ್ತ್ವನಿರೂಪಣೆ ಅವನು ನೋಡುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನೂ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೂ ಅವನಿಗೆ ಗುರ್ತಿಸಲು ಬರುವುದು; ಅಲ್ಲದೆ, ಅವುಗಳ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಬರುವುದು; ಅವು ಉಪಯುಕ್ತವಾದುವೇ, ಕೆಡಕು ಉಂಟುಮಾಡುವವೇ ಎಂಬುದು ತಿಳಿಯುವುದು. ಅವನು ಜಾಗರೂಕನಾಗಿ ಅವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿ, ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ, ಅದೇನೇನು ಅನೇಕಾನೇಕ ಸಣ್ಣಪುಟ್ಟ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಇದು ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಒಂದು ಉದ್ದೇಶವೇನೆಂದರೆ, ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯವಾಗಬಹುದಾದ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣಗಳನ್ನು ಅವರಿಗೆ ಬೋಧಿಸುವುದು. ಬಾಲಕ ಬಾಲಕಿಯರ ಜೀವನ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತರುವಂತಹ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದಂತೆಲ್ಲಾ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಸ್ತ್ರಾಭ್ಯಾಸ ಕ್ರಮವನ್ನು (ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು) ನಾವು ಅಷ್ಟುಮಟ್ಟಿಗೆ ಸವಿಕೊಂಡಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಬಾಲಕ ಬಾಲಕಿಯರು ಪದವೋತ್ತರ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮತರಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದು ನಿಮಗೆ ಬೇಡ ಅಲ್ಲವೇ? ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದುದೂ ಒಂದು ಬಗೆಯ ವಿಜ್ಞಾನದೊಳಗೆ ಯೆಂದರೇ. ಮಕ್ಕಳು ಆ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಅವರಿಗೆ ತರಬೇತಿ ಕೊಡಬಹುದು ಎಂದು ನಮ್ಮ ಆಶಯ. ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಮಾರ್ಗ ಎಂದು ನಾವು ಅದನ್ನು ಕರೆಯಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟೆ ಹೊಸತೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ, ಗಣಿತದಲ್ಲಿಯೂ ಇತರ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನೀವು ಇದನ್ನು ಓಪುಕಾಲದಿಂದಲೂ ಬಳಸುತ್ತೀ

ಇರಬಹುದು: ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತೀಕರಿಸುವುದು, ಅಧಾರ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು, ಸಾಕ್ಷಿಯನ್ನು ತೇವಿಸುವುದು, ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಈ ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು. ಹಾಗೆಂದ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತೊಡಕು ಬಂದಾಗಲೂ ನೀವು ದೂರ ಸರಿದು, ಮಕ್ಕಳು ಈ ಹಂತಗಳನ್ನು ಓದೋದಾಗಿ, ಕ್ರಮವಾಗಿ ಏರುವುದಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದು ಎಂದಲ್ಲ, ಇದರ ಅರ್ಥ.

ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನಾಗಿ, ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತೊಡಕುಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವಾಗ ಈ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ದಿಕ್ಕೂಟಿಯ ಉತ್ತರ-ದಕ್ಷಿಣವಾಗಿಯೇ ಏಕೆ ನಿಲ್ಲುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ತಿಳಿಯಬೇಕಿತ್ತು. ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅವರು ತಿಳಿಯಬೇಕೋ ಹಾಗೆ ತಿಳಿಸಿದ್ದಾರೆಯೇ ಮೊದಲು ಗುರುತಿಸಿ. ಅದರಿಂದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಏನುಬೇಕು ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ದೆಯೇ ನೋಡಿ. ದಿಕ್ಕೂಟಿ ಹಾಗೆ ಪರ್ತಿಸಲು ಕಾರಣವನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ತಮಗೆ ತೋಚಿದಂತೆ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ವಿವರಣೆಗಳು ಅರ್ಥವನ್ನಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ; ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಅರ್ಥವಿಲ್ಲವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

'ಯಾವ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಸರಿ ಎಂದು ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೇಗೆ?' ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿ. ಮಕ್ಕಳು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ: 'ನಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಓದಿ.' 'ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಆಧ್ಯಾಪಕರಾದ ದಿಕ್ಷಿತ್.....ಅವರನ್ನು ಕೇಳಿ.' 'ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ನೋಡಿ.' ಅದೇನೇ, ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಯಾಂಗತ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ, ಒಂದು ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ, ತಮಗೆ ತಿಳಿದ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪರಿಷ್ಕಾರವಾಗಿ, ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಾರೆ; ತಮ್ಮ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಸಹಜವಾಗಿ, ಇದು ಸರಳವೇ. ಅಲ್ಲದೆ, ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವ ಹಾದಿಗೆ ಇದು ದೀರ್ಘ ಮಾತ್ರ; ಇದನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಳಸಿದರೆ ಫಲ ಲಭಿಸುವುದು. ಅವರಿಗೆ ಯೋಗ್ಯ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಲಭಿಸಿತೆಂದರೆ, ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅವರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಲು ಬೇಗ ಶಕ್ತರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಮಗುವಿಗೆ ತನ್ನ

ಕಾಲೆಯ ಅನುಭವದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಸಮಸ್ಯಾ ಪರಿಹಾರ ಮಾರ್ಗ ಬೇಗಲೆ ಒದಗುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಷ್ಣುವಾಗಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ವಿಡಿಸಲು ಕಲಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಬಹುಕಾಲ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ (ಓದಿಯುತ್ತದೆ).

ಬಾಲಕ ಬಾಲಕಿಯರು ತಾವು ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಹಾಗೆಯೇ ಕೆಲವು ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ವೃದ್ಧಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವಿಷಯಗಳು ತಮ್ಮ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ತಾವೇ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅವು ಆಗುವುದು ಕೆಲವು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಕಾರಣಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಗೊತ್ತು ಕಂಡವರಿಗೆಗೆ ಎದೆ ಕೊಡಬೇಡಿರಿ. ಇತರರ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬೆಚ್ಚು ಮೆದಿಸ್ಕರಲಿ. ಏನುಗೆ ಒಂದೆ ಪೀಠೋಪಗಗಳು, ಅವೇ ಸರಿ ಎಂದು ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾದುದೆಂದು ಎಣಿಸಿ. ಸಂಬಂಧವಾದ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಸಾಕ್ಷ್ಯವನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ನಿಮ್ಮದು ತಪ್ಪು ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಕೊಡಲೇ ನಿಮ್ಮ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಇರಲಿ, ದುಡುಕಿ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬರಬೇಡಿ. ಇದೆಲ್ಲವೂ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಯೋಚಿಸುವುದರ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಎಚ್ಚರಿಕೆಗಳು. ತನಿಯಾದ ಮಾರ್ಗ ದರ್ಶನದಿಂದ ಮಕ್ಕಳು ಶಾಸ್ತ್ರಾಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ ಇವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇಂತಹ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಎಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾದರೆ ಅಷ್ಟು ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಬಾಲಕ ಬಾಲಕಿಯರಲ್ಲಿ ಅಸಕ್ತಿಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಅವರ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಕುತೂಹಲಿಗಳು. ಆದರೆ, ಅವರಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ಮನುಷ್ಯರಾಗಿರುತ್ತಾ ಇನ್ನರ್ಧ ಪ್ರಪಂಚವೇ ಇದೆ. ಅವುಗಳ ಮನುಷ್ಯ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರು ಕುತೂಹಲಿಗಳಾಗುವುದು ಅಸಂಭವ. ಅದೇಯ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಾರೀಖ ಬಗ್ಗೆ ವ್ಯಾಸಂಗ ಒಂದು ಕೂಡಲೆ ಅಧ್ಯಾಯವಾಗಿ ಬಹುದು. ಕೆಲವರಿಗೆ ಆಹಾರವರ್ಯಂತೆ ಅವರಲ್ಲಿ ಅಸಕ್ತಿ ತರುವಂತಹದಾಗಿರಬಹುದು. ಸಕ್ಕರೆಗೆ ಬೇಕವಳಿಗೆಯ ಅಭ್ಯಾಸ ಸಕ್ಕರೆಗೆ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಅಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆರಳಿಸಬಹುದು. ಈ ಅಭ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದೆ ಹೋದುದರಿಂದ ಅವರಲ್ಲಿನ ಅಸಕ್ತಿ ಸುಪ್ತವಾಗಿರ

ಬಹುದು. ಮಕ್ಕಳ ಆಕೋಶರಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದವರಿಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಅವರು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಎಲ್ಲ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲೂ ಆಸಕ್ತರಾಗಿರುವರು. ಹಿಂದೆ, ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿ, ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಸಸ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಅಸಕ್ತಿ ಇರುವುದೆಂದು ಬಗೆದಿದ್ದರು. ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಂಕುಚಿತ ಅಸಕ್ತಿ ಇರುವುದೇನೋ ದಿಟ. ಇತರ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಕ್ತಿ ಒರಲು ಅವರು ಒತ್ತಾಸೆಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವರು. ಹೀವಿವಾದ್ಯಂತ ಬೇರೆದು ಬರುವ ಅಸಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೋ ಮಕ್ಕಳ ತಾಲಾ ಅನುಭವದಲ್ಲಿ ಅರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದರೆ ಗೊತ್ತಾಗುವುದು, ಅವರ ಅಸಕ್ತಿ ಮೊಳಕೆನ್ನು ತುಂಬ ಎಳೆಯವರಾಗಿದ್ದಾಗ ಎಂದು. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯಿಂದ ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮ ಫಲಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ.

ನಿಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಮನುಷ್ಯಗಳ ಬೇರೆ ಕಟ್ಟಿ ಮೆಚ್ಚಲು ಕಲಿಯಬೇಕಲ್ಲವೆ? ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳು ಮನುಷ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಕಟ್ಟುವುದೆಂದು? ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿನ ಸುಂದರ ಮನುಷ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪುಟ್ಟ ಪುಟ್ಟ ನೀತಿಬೋಧೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರೆ ಸಾಲದು. ಸುಂದರವಾದ ಚಿಟ್ಟೆ, ಪತಂಗಗಳು, ಹೆಣುನೋಣಗಳು, ಹೂಗಳು—ಇವುಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಬೇಕಾದ ಅಸಹ್ಯವಾದ ಮಾತುಗಳು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಕ್ಕಳು ಹೊಸದಿಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು ಕಾವು ಕರಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ, ಅವರು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತ ನೋಡಲು, ಪಾತ್ರೆತಿಯಿಂದ ಗಮನಿಸಲು, ವಿಚಿತ್ರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಕಲಿಸೋಣ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಪರಮಾಂಶಿಯ ಕಾರ್ಯಗತಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವುದು. ಮನುಷ್ಯನು ಅವನ್ನು ಪುನಃ ಸೃಷ್ಟಿಸಾರ. ಈ ಕರ್ಮಾಂಶಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವ ಕ್ರಾನ್ತಾವಸ್ಥೆಗಳು ನೀರು ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವೆಂದು ಅವನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವನು. ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಎಲೆಯ ಹರತು, ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವೆಂದೂ, ಬೆಳಕು ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಕಾರ್ಯಗತಿ ನಡೆಯುವುದೇ ಇಲ್ಲವೆಂದೂ ಅವನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆ. ಅವರಿಂದ ಒದಗಿಬಂದ ಫಲ ತಾಂತ್ರಿಕವನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಡಲು ಅಗಾಧನವೆಂದೇ ಅವನು ವಿಶ್ವೇಷಿಸಬಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಅದನ್ನೇ ಪುನಃ ಸೃಷ್ಟಿಸ

ಲಾರ; ಆದನ್ನು ಪೂರ್ವಿಯಾಗಿ ಆರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾರ. ಇನ್ನೂ ಹೇಳಬಹುದಾದರೆ, ಈ ಕಾರ್ಯಗತಿ ಸಾಗದಿದ್ದರೆ, ಜೀವವೇ ಇರಲಾರದು. ಮುಗುವ ಈ ಸತ್ಯಾಂಶವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಾಗ, ಇದರ ಔಚಿತ್ಯವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಒತ್ತಾಗಿ ಬಾಡಿದಾಗ, ಅದನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಬೆಲೆ ಕಟ್ಟುವ ಶಕ್ತಿಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಒದ್ದಿ ಮತನಾದ, ಉತ್ಪಾದಕನಾದ, ಗುಣಗ್ರಾಹಿಯಾದ ಶಿಕ್ಷಕನೊಡನೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಆ ಶಕ್ತಿ ಇನ್ನೂ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವುದು.

ನಮ್ಮ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಾಭ್ಯಾಸವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಒದಗಿಸತಕ್ಕ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳು ಇವೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಇವುಗಳ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಮನಗಂಡು, ಆ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಮನಸ್ಸುಮಾಡಿ ಬೋಧಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರೆ, ಅವು ಒದಗುವುದು ಸಿದ್ಧ. ಶಿಕ್ಷಕರ ಕೈಪಿಡಿಯಲ್ಲಿ ಆಚ್ಛಾದಿಸುವ ಉದ್ದೇಶಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಒತ್ತಾಸೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಉದ್ದೇಶಗಳು ಶಿಕ್ಷಕರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಬೇರೂರಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ, ಅವರಿಗೆ ಸಹಾಯವಾಗುವುದು. ಇಂತಹ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಬೋಧನ ವಿಷಯವೆ ಆಯ್ಕೆಯಲ್ಲಿ, ಬೋಧನಾ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ, ಬೆಲೆಕಟ್ಟುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ಕಾಲಾ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮಾಡತಕ್ಕ ತರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧಕರೂ ಜ್ಞಾನಪರದಲ್ಲಿಯೇಕಾದ ಅಂಶ ಇದ್ದಿದೆ: ಶಾಸ್ತ್ರ ಬೋಧನೆಯಿಂದ ನಿಜವು ಸಾಧಿಸಬೇಕಾದುದೇನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ಅದನ್ನು ನೆರವಿಡಿ. ಆದೇ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಪದೇ ಪದೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಗುರಿಯನ್ನು ಎತ್ತುಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಒರೆ ಪಟ್ಟ ನೋಡುತ್ತಿರಿ. ಇಬ್ಬಳಿಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮಿಗಿಲಾದದ್ದು ಮತ್ತೊಂದಿದೆ. ನಿಮ್ಮ ಈ ಉದ್ದೇಶಗಳು ಮಕ್ಕಳ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕೆ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಇರಲಿ. ಈ ಗುರಿ ಸಾಧಿಸಲು ಬೋಧನೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಮಕ್ಕಳೂ ಸಹಾಯ ಮಾಡಲಿ.

ಸರಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿವಾತ

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಾಠ್ಯವಳಿಯನ್ನು ಸರಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಎನ್ನುವುದೇ

ಪ್ರಕೃತಿವಾತ ಎನ್ನುವುದೇ ಎಂಬ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ವಿವಾದ ಒತ್ತು ಹಿಂದಿನಿಂದ ನಡೆದು ಬರುತ್ತಿದೆ. ಕೆಲವು ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕೃತಿವಾತ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ಪಾಠ ಕ್ರಮಗಳು ಒಪ್ಪಳ ಬೆನ್ನಾಗಿವೆ. ಆ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಪಾಠಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದರೂ ಅವರು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಒಪ್ಪಳ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಬೋಧಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನವೀನ ವಾಸ್ತವಿಕೆಯನ್ನು ಅವರು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವನ್ನು ಸರಳ ವಿಜ್ಞಾನವೆಂದು ಕರೆದರೂ ಅದು ಪ್ರಕೃತಿವಾತದ ಅತಿ ಸಂಕುಚಿತ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಪುರಾತನ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿಯೇ ಬೋಧನೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಗೊತ್ತಾಗುವುದು ಇಬ್ಬು; ಪಾಠವನ್ನು ಕ್ರಮಗುಣಿತವೂ ಅದರ ಹೆಸರು ಅಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವಲ್ಲವೆಂದು. ಪ್ರಕೃತಿವಾತವೆಂಬ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಈಗ ಒಪ್ಪಳ ಉಪಯೋಗವಾಗಿ ನಾವು ಕಲಿಯುತ್ತಿರುವುದು ಯಾವುದು ಎಂದರೆ ಅಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯವೆ. ಹೆಸರಿನಿಂದ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣದಿದ್ದರೂ ಪ್ರಕೃತಿವಾತ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕಲಿಯುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸರಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಾಠಕ್ರಮಗಳು ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಪಕ ಯುಕ್ತವೆಂದು ಈಗಲೇ ಅದೃಶ್ಯತೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಉದಾಹರಿಸೋಣ: ಪ್ರಕೃತಿವಾತದಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲು ಮರ ಮೊದಲಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗೆಗೆ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕಲ್ಲು ಮರಗೆ ಅದೇನೆಂಬುದಾಗಿ, ಕಾರಣಗಳು ಮರಗೆ ಬೆಳೆದುವೆಂಬುದಾಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಬೋಧನೆಗೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರಿಂದ ಕಲ್ಲು ಮರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ತಿಳಿದುಬಹುದೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಗುರಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುವ ಮಾರ್ಗವನ್ನಾಗಿ ಅದನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಮಕ್ಕಳ ಜೀವನಕ್ಕಾಗಲಿ, ಇಡೀ ವಿಜ್ಞಾನಪ್ರೀತಿ ಅಗಲಿ ಸಮುದಾಯ ಬೋಧನೆ ಅಗಿದಿರಬಹುದು; ಬದಲಾಗಿ, ವ್ಯಾಗ್ರಿಕ, ಪಾಠಗಳ ಅಭ್ಯಾಸವಾಗುವುದು. ಮಕ್ಕಳ ನಡುವೆ ಇದ್ದು ಪಡೆದ ಅನುಭವದಿಂದ, ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಎಲ್ಲ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆಸಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವರೆಂದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕೃತಿವಾತದಲ್ಲಿನ ವಿಷಯಗಳ

ಸೂಕ್ಷ್ಮವು ವಿವರಣೆಯಿಂದ ತಿಳಿದು ಬರುವುದು ಇಷ್ಟು : ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕೃತಿಪಾಠದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ ವಿಷಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ರಮ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ಈಗಿನ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಕ್ಕದಾಗಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುತ್ತಿದೆ ಎಂದು. ಈ ಬಾಲಕ ಬಾಲಕಿಯರು ವಾಸಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಈಗಿನ ಜಗತ್ತು ಇತ್ತೀಚಿನ ಹಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಒಪ್ಪಳವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ, ಅವರ ವ್ಯಾಸಂಗದ ಕ್ರಮವೂ ಮಾರ್ಪಡಬೇಕು.

ಪ್ರಕೃತಿಪಾಠದ ವಿಷಯಾಧಿಪ್ತಾಯ ನಮಗೆ ಮನದಟ್ಟಾಗುವುದು ಎಂದರೆ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಜೀವ-ಜೀವನವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ತನ್ನೊಲೆ ನೇರವಾದ ಅನುಭವ ಪಡೆಯಬೇಕೆ; ಹೊರತು ಅವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಓದುವುದಾಗಲಿ ಕೇಳುವುದಾಗಲಿ ಅಲ್ಲ ಎಂಬುದು. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸ್ವಭಾವ ಬಗೆಗಳು, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಾಸಸ್ಥಳಗಳು, ಸಜೀವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಸ್ಥಳಗಳು, ಸಜೀವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೂ ಅವುಗಳ ಸ್ವಾವೇಶಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧ — ಇವೆಲ್ಲವೂ ಪ್ರಕೃತಿಪಾಠದಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಯಬಹುದಾದ ಉತ್ತಮ ಸಾಧನ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಪ್ರಕೃತಿಪಾಠದ ಮೂಲಸರಣಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದರೂ ಸಹ ವ್ಯಾಸಂಗವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಂಡರೆ, ಅಧುನಿಕ ಶಾಲದ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ತಕ್ಕದಾದ ಉತ್ತಮ ಬೋಧಕ ವಸ್ತು ವಾಗುತ್ತದೆ. ಉಡಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿಯೇ, ಉದ್ಯಾನದ ಹತ್ತಿರವೇ, ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲೇಯೇ ಇರುವ ಶಾಲೆಗಳು ಅದ್ಭುತವಂತ ಶಾಲೆಗಳು; ಏಕೆಂದರೆ, ಅವು ಈ ಮೂಲ ಸಾಧನ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಪ್ರಕೃತಿ ಪಾಠ ಸರಣಿಯ ಮೂಲಕವೇ, ಇಲ್ಲದೆ ಮತ್ತೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಸುವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಕ್ರಮದಲ್ಲೋ ಒಳಗೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಅಧುನಿಕ ಸರಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಾಠಾವಳಿಯು ಶಿಬಿರ ಜೀವನದ ಅನುಭವವನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ. ಸಾಕ್ಷಾತ್ಕಾರ, ನೇರವಾದ ಜ್ಞಾನ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೂ ಮೆಚ್ಚುಗೆಗೂ ಇದೊಂದು ಮೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಶಿಬಿರಗೈಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು, ಶಿಬಿರದಲ್ಲಿ ಮಲಗುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು, ಶುಭ್ರವಾದ ಕುಡಿಯುವ ನೀರನ್ನು

ಒದಗಿಸುವುದು, ಉಪಟ ತಿಂಡಿಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು—ಈ ಅನುಭವಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಇನ್ನೂ ನಾನಾ ಅನುಭವಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿಜ್ಞಾನ ತುಂಬಿ ಅಡಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಎಂತಹ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಲಿಸುವುದು, ಎಷ್ಟುಮಟ್ಟಿಗೆ ಅದನ್ನು ಕಲಿಸುವುದು ಎಂಬುದು ಅದನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಂಡ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಮತಕ್ಕೂ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆಗೂ ಹೊಂದಿಕೆ ಇದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಪ್ರಕರಣದಲ್ಲಿ ಆಗಲೇ ಚರ್ಚಿಸಿರುವ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗೆ ಅವು ಎಷ್ಟುಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದೆಂಬುದರಿಂದ ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇವೂ, ಹೊತಗೆ ಸರಳವಿಜ್ಞಾನದ ಒಟ್ಟಾರೆ ಉದ್ದೇಶಗಳೂ ನಿಮಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಗೋಡಂಬಿಯ ಮೇಲೆ ಸುನೇರಿ ಅಂಟಿಸುವುದಾಗಲಿ, ಕ್ರಿಸ್‌ಮಸ್ ಗಿಡದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ತೂಗುಪಾಕವಿಡುವುದಾಗಲಿ, ಎಲೆಗಳನ್ನು ಒತ್ತಿ ಇರಿಸುವುದಾಗಲಿ, ರಾಬಿನ್ ಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಹಾಕುವುದಾಗಲಿ, ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಅರ್ಥಕಾಲವನ್ನು ಕಳೆದರೂ, ಅದರಿಂದ ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಾಠಾವಳಿಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದೀರೆಂದು ತಿಳಿಯಬೇಡಿ. ಅಂತಹವುಗಳಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಸರಳವಿಜ್ಞಾನಪಾಠಾವಳಿಯ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಸಾಧಿಸದಂತೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

ವಿಜ್ಞಾನ, ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಯ ಪಾಠಾವಳಿ

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಯ ಸರಳವಿಜ್ಞಾನಪಾಠಾವಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೆ ಇಲ್ಲದಂತೆ ನಡೆಸಲಿಕ್ಕಿರುವ ಸರಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಾಠಕ್ರಮದಿಂದ ಯಾವ ಉಪಯೋಗವೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಾನದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಅದು ಎಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪೂರೈಸಿಕೊಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಬೋಧಕ ವಿಷಯವಾಗಿ ಉಳಿದುಬಲ್ಲುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟೋ ಬಗೆಯಾಗಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಒಮ್ಮತ: ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವೆಂದರೆ, ಮಕ್ಕಳು ಉತ್ತಮ ಹೊರರಾಗುವ ಗುರಿ ಮುಟ್ಟಲು,

ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಬೇಕಾದ ಕೌಶಲ್ಯವನ್ನು ಅವರು ಕಲಿಯುವಂತೆ ಅವರಿಗೆ ಒತ್ತಾಸೆ ಕೊಡುವುದೇ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅವರಿಗೆ ಓದುವ, ಬರೆಯುವ, ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡುವ ಕೌಶಲ್ಯವನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಇವು ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಮೂಲ ಸಲಕರಣೆಗಳು. ಜೊತೆಗೆ, ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಪದವಳಿಕೆಯನ್ನೂ ಅವರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಅವಕಾಶವನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು, ಅದರಂತೆ ಪಡೆದುಕೊಂಡು ಅವನ್ನು ಪ್ರಾರ್ಥಿಸಲು ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಗುಂಪಿನ ಇಲ್ಲವೇ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಅರಿಯುವಂತೆ ಅವರಿಗೆ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಂಬಂಧಪಡುವ ಕೌಶಲ್ಯಗಳಾದ ಸಮೀಕರಣ, ಮುಖಂಡರ ಆಯ್ಕೆ, ಒಟ್ಟಾಗಿ ಸೇರಿ ಯೋಜನೆ ಮಾಡುವುದು, ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು. ವೈಯಕ್ತಿಕ ಮತ್ತು ಮಹಾತ್ಮಕ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಅರಿಯಲು ಮತ್ತು ಬೆಳೆಸಲು ಸರಿಯಾದ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬೇಕು. ವಿಶೇಷ ಕಾಲವನ್ನು ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅನುಕ್ರಮವನ್ನು ಬೆಳೆಸಬೇಕು. ಇವೆಲ್ಲ ಉತ್ತಮವಾದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಿಕ್ಷಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಧ್ಯೇಯಗಳಿವೆ— ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿಕೊಳ್ಳದೆ ಇರುವ ಎಂತಹ ವಿಚಾರನ ಪಾಠಶ್ರಮವಾಗಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಲಾರದು.

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಈ ವಿಶಾಲ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡೇ ಈ ವಿಚಾರನ ಪಾಠಶ್ರಮವಿರಬೇಕು. ವಿಚಾರನವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೋಧಿಸುವುದು, ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಯಾವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಅತ್ಯಂತ ಉಪಯುಕ್ತವಾದವು, ಅವುಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದಕ್ಕೂ ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೆರೆ ಕಟ್ಟುವುದಕ್ಕೂ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ನಾವು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ—ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಈ ವಿಶಾಲ ಕಲ್ಪನೆಗಳ ಆಧಾರದಿಂದಲೇ ರೂಪಿಸಬೇಕು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮಕ್ಕಳು ಉತ್ತಮ ಪೌರರಾಗಲು ವಿಚಾರನವನ್ನೆಂತು ಬೋಧಿಸುವುದು? ಈ ಬಗೆಗೆ ಎಲ್ಲ ವಿಷಯಗಳನ್ನೂ ಶಿಕ್ಷಕನೇ ಅರಿಯಬೇಕು. ತಾನೇ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿ, ಹೀಗೆಯೇ ಕಲಿಸಬೇಕೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿ, ಇನ್ನೂ ಹೀಗೆಯೇ ಇತರ ಎಲ್ಲ ನಿರ್ಧಾರಗಳನ್ನೂ ಆತನೇ ಮಾಡಬೇಕೋಣ. ಆಗ, ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡುವ ಯೋಜನೆಯ, ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿ ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲದು? ಯೋಜನೆ ಮಾಡಿ, ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದೂ ಉತ್ತಮ ಪೌರರ ಕರ್ತವ್ಯವೆಂದು ನಾವು ಒಪ್ಪಿದರೆ, ಯೋಜಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಕೆಲಸ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಬೇಕಲ್ಲವೇ? ಮೇಲಿನ ಮುಂದೆ ಕುಳಿತು ಶಿಕ್ಷಕನಾಗಿ ಹೇಳಿ ಬರಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಆತನೇ ಮುಖಂಡನಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವುದಕ್ಕೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಭೇದವಿದೆ. ಮುಖಂಡನಾಗಿ ನಿಂತ ಶಿಕ್ಷಕನು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಆಶೆಯನ್ನು ಹುಟ್ಟಿಸುವಷ್ಟು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ, ಮಾರ್ಗವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಾ ತಾನು ಸಹಾಯಕನಾಗಿ ಬಹುದು. ಆತ ತನ್ನ ಅನುಭವದಿಂದ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕನಾಗಬಲ್ಲ. ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೌನವಹಿಸತಕ್ಕಂತಹ ಶಿಕ್ಷಕನನ್ನು ಎಷ್ಟು ಹೊಗಳಿದರೂ ಹೀರದು! ವಿಚಾರನವೇ ಆಗಲಿ, ಇತರ ಯಾವ ಚಟುವಟಿಕೆಯೇ ಆಗಲಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕನು ಮೌನವಾಗಿ ಇದ್ದರೆ ಸಾಕು— ಮಕ್ಕಳು ತಾವಾಗಿ ಉತ್ತಮ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪೌರರಾಗುವುದನ್ನು ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಅಂತಃಕರ್ಮವನ್ನು ವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲು ಹೇರಳವಾದ ಮನಸ್ತವಿದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ, ವಿಚಾರನವನ್ನು ಕಲಿಯುವಾಗ ಅವರೇ ಯೋಜಿಸಲು, ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬರಲು, ತಪ್ಪು ಮಾಡಲು, ತಿದ್ದಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಲು, ತಮ್ಮ ಜಯವನ್ನು ತಾವೇ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು, ಹೊಸ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು, ಭವಿಷ್ಯದ ಗಳ ಬೆರೆ ಕಲ್ಪಲು—ಅವರಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಕೊಡೋಣ.

ಮಕ್ಕಳು ಕೇಳುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೂ ಉತ್ತರ ಕೊಡಬೇಡಿ, ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಎಂದಿಗೂ ಓದುವಂತೆ ತಿಳಿಸಬೇಡಿ. ವಿಚಾರನದ ಬಗೆಗೆ ಜ್ಞಾನ ನಮಗೆ ಒದಗುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ? ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ, ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ, ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಿಂದ, ಕೇಳುವುದರಿಂದ, ಓದುವುದರಿಂದ, ಫಿಲ್ಮ್‌ಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದರಿಂದ, ಇನ್ನೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ, ಆಗುವೆ? ಮಕ್ಕಳು ಈ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ? ಅವರೂ ಮೊದಲು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುತ್ತಾ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬರುವುದರಿಂದ; ಆಮೇಲೆ, ತಮ್ಮ ಯೋಜನೆಯನ್ನು

B. ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕ

ಕಾರ್ಯಾರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವುದರಿಂದ, ತಮ್ಮ ಶ್ರಮಕ್ಕೆ ಬೆಲೆ ಕಟ್ಟುವುದರಿಂದ, ಬೇಕಾದ ಸಾಧನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪಳಗುವುದರಿಂದ. ಇದಲ್ಲವೂ ನಿಜವಾಗುವುದು, ಅವರ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು, ನಾವು

ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದರಲ್ಲವೆ? ನಾವು ಅದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಮಾತ್ರವೇ ಇಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಷಯವೂ ಉದ್ದೇಶ ಸಾಧನೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿ ಬಲ್ಲದು.

B- ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕ

ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಿಕ್ಷಕರೂ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಲಿಸಲು ಪೂರ್ಣ ಸಿದ್ಧತೆ ಪಡೆಯುವವರೆಗೆ ಕಾಯ್ದಿರಬೇಕು, ನಾವು ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧಕರೆಂದು ಹೆಸರು ಪಡೆದ ಶಿಕ್ಷಕರು ತಮಗೆ ತಾವೇ ಹೀಗೆ ಎದುರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ : "ನನ್ನ ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ನಾನು ನಂಬುತ್ತೇನೆ. ಅದಿಲ್ಲದೆಯೇ, ನನ್ನ ಪಾಠಕ್ರಮ ಪೂರ್ಣವೆಂದು ನಂಬುವುದಿಲ್ಲ. ನನ್ನೇನೋ ಹೆಚ್ಚು ವಿಜ್ಞಾನ ತಿಳಿಯದು. ಆದರೆ ಮಕ್ಕಳು ಕಲಿಯುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬಲ್ಲೆ. ನಾನು ಉತ್ತರಕೊಡಲಾಗದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಅವರು ಕೇಳಿದರೂ ಚಿಂತೆಯಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಮಕ್ಕಳೇ ತಾವಾಗಿ ಅವಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಲು ನನಗೆ ಗೊತ್ತು."

ಇಂತಹ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಅನೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿವೆ. ಅವರು ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗೆಗೆ ಹಿನ್ನೆಲೆಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು; ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೋಧನಾಕ್ರಮವನ್ನು ಕಲಿಯಬೇಕು; ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೂ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆದರೂ, ಮುಖ್ಯವಾದ ವಿಜ್ಞಾನ ಎರಡು ಸಲಕರಣೆಗಳು ಅವರಲ್ಲಿ ಇವೆ: ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪಾಠವನ್ನಾಗಿಸಿ ಸೇರಿಸುವುದರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯ ಅರಿವು ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳು ಹೇಗೆ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದರ ಅರಿವು.

ಈ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸೂಚನೆಗಳು ಉಪಯುಕ್ತವೆಂದು ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಶಿಕ್ಷಕರು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ :

1. ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ದೃಢ ವಿಜ್ಞಾನದಿಂದ ಎದುರುಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮಂಗಳಗ್ರಹದಿಂದ ಇಳಿದುಬಂದ ಮಾನವನನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಉಂಟಾಗ

ಬಹುದಾದ ಆಶ್ಚರ್ಯದ ಅರಿವು. ಅದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುವಷ್ಟು ವಿಚಿತ್ರವಾದದ್ದೇನೂ ಅಲ್ಲ. ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಅತಿ ಸರಾಗವನ್ನು ವಂತಹ ಸಮಾಜಪಾಠವಾಗಿ, ಭಾಷಾಬೋಧನೆಯಾಗಿ, ಕಲೆಯಾಗಿ, ಲೆಕ್ಕವಾಗಿ ಹೇಳಿಕೊಡುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅದೇನೂ ಧನ್ಯವಲ್ಲ. ಬೋಧನೆಗೆ ಅದು ಕಷ್ಟವೂ ಅಲ್ಲ, ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಅದು ಕಷ್ಟದುರಿಗಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಷಯ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅದು ಅನೇಕ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಹುಟ್ಟಿಸುವುದರಿಂದ ಬೋಧನೆ ಕೆಲವು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗುವುದು.

2. ಮಕ್ಕಳು ಕೇಳುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೂ ಉತ್ತರ ನೀಡುವ ಗೊತ್ತಿರಬೇಕೆನ್ನಬೇಡಿ. ಅದಿಲ್ಲಾ ತಿಳಿಯುವವರೆಗೆ ಕಾದಿರುವುದಾದರೆ, ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ನೀವು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಏನೇ ಎನ್ನಿ, ಶಿಕ್ಷಕರು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೇಳಿಕೊಡುವುದು ಹೆಚ್ಚೇ. ಮಕ್ಕಳನ್ನು ನೀವು ಅರಿತಿದ್ದರೆ, ಅವರು ಹೇಗೆ ಕಲಿಯುವರೆಂಬುದು ನೀವಿಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ, ಕಲಿಸುವುದೆಂಬ ಹೊಣೆಯನ್ನೆಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಅತಿವಾಲು ಹದು ಲಭಿಸುವಂತೆಯೇ. ಮಕ್ಕಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಲಿಯಲು ಹೆದರಬೇಡಿ. ಅವರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಅವರೇ ಕಾರ್ಯಮಾಣವನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಿ. ಅವರಿಗೆ ನೀವು ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕರಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಾ, ಅವರೊಂದಿಗೆ ಕಲಿಯಿರಿ. ವಿಷಯ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ನೀವಿಗೆ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾವೀಣ್ಯತೆ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಇನ್ನುಮುಂದೆ ಹೇಳಿರುವ ಸಲಹೆಗಳು (ಸೂಚನೆಗಳು) ನೀವು ವಿಜ್ಞಾನದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುವು.

3. ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆಂದು ಒಂದು ಅಂಶವನ್ನೂ ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನೂ ಗೊತ್ತುಮಾಡಿ

ಕೊಂಡ ಬಳಿಕ ನೀವು ಬೋಧಿಸಲಿರುವ ಮಕ್ಕಳ ತಿಳಿವಿನ ಮಟ್ಟದಾದ ಕೆಲವು ಮೂಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸ್ತುತಗಳನ್ನು ಓದಿ. ಅನಂತರ (ಸೆಕೆಂಡು ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಮಾದರಿಯ) ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೇಲೋ ಬೇವವಿಜ್ಞಾನದ ಮೇಲೋ ಕೆಲವು ಪ್ರಸ್ತುತಗಳನ್ನು ಓದಿ. ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಶಾಲಾ ಹೇಳಿಕೊಂಡ ಬೇಕಾದ ವಿಜ್ಞಾನದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಜ್ಞಾನ ಭಾಗವಲ್ಲಾ ಇಲ್ಲ ನಿಮಗೆ ದೊರಕುತ್ತದೆ.

4. ಈ ಪ್ರಸ್ತುತಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ. ಇವರಿಂದ ನಿಮಗೆ ದೊರಕುವಂತಹವಾಗುವುದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನೀವು ಎಣಿಸುವಷ್ಟು ಕಠಿಣವಲ್ಲ.

5. ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ "ಇದನ್ನು ಮಾಡು" — ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿ — ಪ್ರವಾಸ, ವೀಕ್ಷಣೆ, ಪ್ರಯೋಗ, ವಸ್ತುಸಂಗ್ರಹ ಇವು. ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ನೋಟವೇ ಸುಖವಾದದ್ದು. ಅನುಭವಿಸುವುದಕ್ಕೂ, ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೂ, ಮುಖ್ಯವಾದದ್ದು. ಉದರದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಯಂತ್ರವನ್ನು ನೀವೇ ಸ್ವತಃ ನೋಡಿ, ಅದನ್ನು ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನೀವು ಅರಿತರೆ, ಆಗ ಮಕ್ಕಳಿಗೂ ಅದರಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ.

6. ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿರುವ ಹೈಸ್ಕೂಲಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರೊಂದಿಗೆ ಮಾತನಾಡಿ. ಅವರ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಕೇರಿ. ಅವರು ನಿಮಗೆ ಬೋಧನಾ ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿಸುವರು ; ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವರು ; ಬೇಕಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಸ್ತುತಗಳನ್ನೂ ಒದಗಿಸುವರು. ಅವರಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನವೇ ವಿಶೇಷ ಕಾರ್ಯರಂಗ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅವರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಉಪಯುಕ್ತ ಭಾವನೆಗಳು ತುಂಬಿರುತ್ತವೆ.

ಇದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡಿ : ಯಾವುದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲವೋ ಅದೇ ನಿಮ್ಮನ್ನು ಭೇರುವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಕ್ಕಳ ಬಗೆಗೆ ನೇರವಾದ ಅನುಭವವನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಂಪಾದಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಓದ ತಿಳಿದ ಸೂಚನೆಗಳಂತೆ ನಡೆಯುವುದಾದರೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಯಾವ ಹೊಸ

ವಿಷಯವನ್ನಾದರೂ ದೃಢ ವಿಶ್ವಾಸದಿಂದ ಬೋಧಿಸಬಲ್ಲೀರಿ.

7. ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಇಲ್ಲವೆಂದು ಅಧೀರ ಹಾಗೆಬೀಡಿ. ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೇಳಿ. ಅವರು ಮನೆಯಿಂದ ತರಬಲ್ಲರು. ನಿಮಗೆ ಬೇಕಾದುದೆಲ್ಲಾ ಬಹು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಅವರಿಂದ ಬರುವುದು. ಅವರು ತರದಿದ್ದರೆ ಮರುಹತ್ತಿಯಲ್ಲೂ ಕನ್ನಡದ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲೂ ನಿಮಗೆ ಅದು ಸಿಕ್ಕುವುದು. ಇಲ್ಲವೇ. ಹೈಸ್ಕೂಲಿನ ವಿಜ್ಞಾನಶಾಲೆಯಿಂದ ಅದನ್ನು ಎದವಲು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಶಾಲೆಯ ಅಂಗಳದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು. ಶಾಲೆಯ ಜವಾನನು ಒದಗಿಸಬಹುದು. ಹುಡುಗರೇ ಅದನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಬೇರಾವಳುವಂತಹ ತೋರಣಾಗಿರುವ ಕಾಪರಣೆಗಳು ಸರಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ನಿಪ್ಪಯೋಜನವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಕ್ಕಳು ಅದನ್ನು ನೋಡಿ ಗಾಬರಾಗೊಂಡು ಬಿಡಬಹುದು ; ಆ ವಿಚಿತ್ರವನ್ನೇ ನೋಡುತ್ತಾ ಕುಳಿತುಬಿಡಬಹುದು ; ಮುಖ್ಯವಾದ ವಿಷಯವನ್ನು ಮರೆತುಬಿಡಬಹುದು.

8. ಮಕ್ಕಳೇ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಲಿ. ಈ ಕ್ರಮದಿಂದ ಕಲಿಯಲು ಅವರಿಗೆ ಆಸೆ. ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಜಾಗ (ಬುದ್ಧಿಪಂತ) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಅರಿಸಿ ಅವರು ವಸ್ತು ಸಂಗ್ರಹಮಾಡಿ ; ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಿ.

9. ಯಾವುದು ನಿಮಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗೊತ್ತಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದೀರೋ ಅದರಿಂದ ನಿಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಾಠವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ. ಮಕ್ಕಳು ಕಲಿಯಬೇಕಾದ ಎಲ್ಲ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಕ್ರಮವಾಗಿಯೇ ಅವರಿಗೆ ಹೇಳಿಕೊಡಬೇಕೆಂಬ ವಾದಕ್ಕೆ ಇದು ವಿರುದ್ಧವೆನಿಸಬಹುದು. ಈ ವಾದವು ಚರ್ಚಾಸ್ಪದವಾದದ್ದು. ನಿಮ್ಮ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನಿಮಗಾದ ತರಬೇತಿ, ನಿಮ್ಮ ಸ್ವಂತ ಹದ್ದಾಸ, ಯಾವುದೋ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಸಕ್ತಿ — ಈ ವಸ್ತುವಿಷಯಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯನ್ನು ನೀವಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ನಿಮ್ಮ ಪಾಠವನ್ನು ಹೊದಲುವುದು. ಅಮೇಲೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಬೇಕಾದುದನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿಕೊಂಡು ಬೋಧಿಸುವುದು ನಿಮಗೆ ಸುಲಭವಾಗುವುದು. ಶಿಕ್ಷಕರಾದುದರಿಂದ ನಿಮ್ಮಿಂದ ಬೇರೆ ಹೊಸ

ವಿಷಯಗಳು ಬಂದರೂ ಸಹ ಅವೆಲ್ಲ ನಿಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

10. ವಿಜ್ಞಾನ ವ್ಯಕ್ತಕದ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಕರ ಕೈಪಿಡಿಯನ್ನು ಬೆನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬ ವಿಷಯಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಲ್ಲಾ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ್ದಾರೆ; ತುಂಬ ಉಪಯುಕ್ತವೆಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಯಾವ ಪಠ್ಯವ್ಯಕ್ತಕಕ್ಕಾಗಿ ಅದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೋ ಆ ಪಠ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಕ ಗಳನ್ನು ನೀವು ಬಳಸದಿದ್ದರೂ ಸಹ ಕೈಪಿಡಿಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸಹಾಯ ಇರುತ್ತದೆ.

11. ನಿಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನ ವಸ್ತುಗಳು, ಬೋಧನ ಪಟ್ಟಿಗೆ, ನಿಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಪಟ್ಟಿ—ಇವುಗಳ

ಮೇಲೆ ಧ್ಯಾನವಿರಲಿ. ಈ ಜಾಣ್ಮೆ ಬೆರಬೆ ನಡೆಸಿ, ಮುಂದೆ ಬೇಕಾದಾಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸ ಬಹುದು. ಇತರ ಶಿಕ್ಷಕರೂ ಅದನ್ನು ನಿಮ್ಮಿಂದ ಸಹಾಯ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಒಂದು ಸಲ ನಡೆಸಿದ ವಿಷಯ ಎರಡನೆಯ ಸಲಕ್ಕೆ ಸುಲಭ. ಮೊದಲು ಒಳಗಿನ ವಸ್ತುಗಳೇ ಇದ್ದರೆಂತೂ ಇನ್ನೂ ಸುಲಭ.

12. ಇತರ ಶಿಕ್ಷಕರಿಂದಿಗೆ ಮಾತನಾಡಿ. ಅವರು ಯಾವುದರಲ್ಲಿ ಬಯಸಿದ್ದಾರೋ, ಅದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ. ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ. ಹೀಗೆ ವಿಷಯ ವಿನಿಮಯದಿಂದ ಲಾಭ ಹೆಚ್ಚು.

C. ಮಕ್ಕಳು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಲಿಯುವ ಬಗ್ಗೆ

ಮಕ್ಕಳು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ನಾಗಾ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ, ಅವರು ಬೇರೆ ಯಾವುದನ್ನಾದರೂ ಕಲಿಯುವಂತೆಯೇ. ಅವರಿಗೆ ಅವರಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯದ್ದಾಗಿ ಅದನ್ನು ಬಹು ಬೇಗ ಕಲಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅವರಿಂದ ತಮಗೆ ಬಗ್ಗಾದರೂ ಲಾಭವೊಂದು ಕಂಡುಕೊಂಡಾಗ, ಅದರ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ವರ್ಣನೆಯದ್ದಾಗಿ, ಅದು ಮೂರ್ತಿಪತ್ನಾಗಿ ಕಂಡಾಗ, ತಮ್ಮ ಕೈತಳೆ ವಸ್ತುಗಳಾದರೂ ತೋರಿಸಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿದು ಕೊಂಡಾಗ, ಕಷ್ಟವಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಅದು ತಮ್ಮನ್ನು ಯೋಚಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ, ತಾವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳ ಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ತಾವು ಕಂಡುಕೊಂಡೆವೆಂದು ತೃಪ್ತಿ ಪಡೆದಾಗ—ಅವರು ಬೇಗ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಕೇವಲ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೇ ಸೀದಿದ್ದಲ್ಲ. ಗಣಿತಕ್ಕೆ, ಭಾಷೆಗೆ, ಕಲೆಗೆ, ಇನ್ನೂ ಇತರ ಪಠ್ಯ ವಿಷಯಗಳ ಬಗೆಗೂ ಇದು ನಿಜ. ಮಕ್ಕಳಿಂದ ಮಕ್ಕಳಿಗಾಗಿಯೇ ಆರಿಸಿದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕೊಂಡು ಮಕ್ಕಳು ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಯುವ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದು

ವಿಜ್ಞಾನದ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನೂ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣಗಳನ್ನೂ ಕಲಿಯಲು ಮುಖ್ಯ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ

ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದು ಒಂದು. ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಅತಿ ಸರಳವಾಗಿರಬೇಕು. ಸರಳವಾದವುಗಳಾದ ವಸ್ತುಗಳೇ ಅದಕ್ಕೆ ಸಾಕು. ಅದೇ ಏಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಅನೇಕ್ಷಣೀಯ. ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ತಾವೇ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲರು. ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಸಲ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಮನೆಗಳಿಂದ ತರಬಲ್ಲರು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದರಲ್ಲಿ ಅವರು ಬಹಳ ಆಸಕ್ತರು.

ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ :

1. ಮಕ್ಕಳು ಯೋಚಿಸಿ ನಡೆಸುವಂತಹ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕು, ಮೊದಲಿನಿಂದ ಕಡೆಯವರೆಗೆ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಶಿಕ್ಷಕನೇ ಹೇಳಿ ಮಾಡಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಮನನಕಿ ಬೇರವನೆಗೆ ಎಳ್ಳವನ್ನೂ ಉಪಯೋಗವಿರುವುದಿಲ್ಲ.

2. ಪ್ರಯೋಗದ ಉದ್ದೇಶವೇನೆಂಬುದು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಈ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಸರಳವಾದ ಮತ್ತು ಸೇರವಾದ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬೋಧಿಸಿ ಮೇಲೆ ಬರೆಯುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಮಕ್ಕಳು ತಾವೇ ಕೇಳಿದ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಪರಿಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವಾಗ ಇದು ಸುಲಭ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ಮಕ್ಕಳು ಬೇಸಿಗೆಯ ಒಂದು ದಿನ

ಬೆಳಗಿನ ಶಾಲೆ ಮುಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮನೆಗೆ ಬರುತ್ತಾರೆ. ಅಂದು ಉರಿ ಬಿಸಿಲು, ಮನೆಯ ಜವಾನನು ತಲೆ ಬಾಗಲಿಗೆ ಲಾವಣದ ಚಾವೆಯನ್ನು ಇಳಿಯಬಿಟ್ಟು ಅದಕ್ಕೆ ತಣ್ಣೀರು ಎರೆಚುತ್ತಿರುತ್ತಾನೆ : ಬಿಸಿಲಿನ ಝಳ ಮನೆಯ ಒಳಕ್ಕೆ ಬರುವುದೆಂದು. ಚಾವೆ ಏಕೆ ಒಣಗುತ್ತದೆ ? ಎರಡನೆಯ ದಿನ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತುದೆ ? ಒಳಗೆ ಏಕೆ ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ ? ಬಿಸಿಲಿನ ಝಳವನ್ನು ತಡೆಯುವುದು ಯಾವುದು ? ಇದನ್ನೆಲ್ಲಾ ತಿಳಿಯಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಆಶೆ. ಕಾರಣವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ ಎನ್ನಿ. ಅವರೇಕೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆಯೆಂದು ಅವರಿಗೆ ಗೊತ್ತು, ಅವರಿಂದಲೇ ಅವರಿಗೆ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಒಪ್ಪಿಗೆಯಾಗುವ ರೀತಿಯ ಫಲಿತಾಂಶಕ್ಕಾಗಿ ಅವರು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಂತ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಪಕ್ಕ ಪಕ್ಕದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ, ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಮಕ್ಕಳೇ ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

3. ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಜಯಕಳಿಸಬೇಕಾದರೆ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಮುಖ್ಯ. ತಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳೇ ಹೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಪ್ರಯೋಗ ಕ್ರಮವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬೇಕು. ಅದನ್ನು ಯಥಾವತ್ತಾಗಿ ಅನುಸರಿಸಬೇಕು ಇದರಿಂದ ಸಂಬಂಧವಾದ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

4. ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳೇ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕು. ನಡೆಸಬೇಕಾದ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ, ಇಲ್ಲವೇ, ದೊರೆಯುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರೇ ಆಗಲಿ, ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ತಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದು. ಬೆಂಕಿಯನ್ನು (ಚ್ಚಾಲೆಯನ್ನು) ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೂ, ತೊಡಕು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೂ ವಿಕ್ಷಕರೇ ನಡೆಸಬೇಕು.

5. ಅನೇಕ ವೇಳೆ ತಮ್ಮ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ತರುವಂತಹ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳೇ ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯಲ್ಲೂ ಇಂತಹ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಬಹಳ ತೃಪ್ತಿಕರವಾದವು. ವಿಕ್ಷಕರು ಕೆಲವರ ನಂಬಿಕೆಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದಾದರೆ, ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತೊಡಕಾಗಿ ಇರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೋ ಒಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಸ್ತಿಕದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವ

ಭಾವಿಯಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ ಇರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ—ಕೆಲವು ವೇಳೆ ವಿವರಣೆ ಇರುತ್ತದೆ ; ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ವಿವರಣೆ ಇಲ್ಲ.

6. ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಿಕದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದಂತೆಯೇ, ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡಂತೆಯೇ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ನಡೆಸಬೇಕು.

7. ಮಕ್ಕಳು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವಾಗ, ಏನೇನು ಆಗುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಹೆಚ್ಚು ಸಂಬಂಧವಾದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳು ನೀರನ್ನು ಹೊರಗೆ ಹಾಕುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎನ್ನೋಣ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಎಲ್ಲರೂ ನಡೆಸುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನೇ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎನ್ನೋಣ. ಗಾಜಿನ ಜಾಡಿಯನ್ನು ಗಿಡದ ಮೇಲೆ ಬೋರಿಸಿ, ಸೆಲಕ್ಟೋ ಹೊದಿಸಿದ ಗಾಳಿಗೂ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಕಡಿದು ಹಾಕುತ್ತಾರೆ ಎನ್ನೋಣ. ಮಾದರಿಯ ದಿನ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಜಾಡಿಯ ಒಳಗಡೆ ನೀರಿನ ಹವಿಗಳು ಕಾಣಿಸುವುವು. ಆ ಕೂಡಲೇ ತಮ್ಮ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಸಿಕ್ಕಿತೆಂದು ಮಕ್ಕಳು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಇರಲಿಲ್ಲವೇ ? ಅದರಿಂದಲೇ ಆ ನೀರಿನ ಹವಿಗಳು ಬಂದಿರಬಾರದೇ ? ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಅವರು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾರರು. ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ ಮತ್ತೊಂದು ಉಪಕರಣವನ್ನು ಬೋರಿಸಿ, ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಇಡಬೇಕು, ಒರೆಯದನ್ನೇ ಇಟ್ಟು ಬಿಟ್ಟರೆ—ಎಂದರೆ, ಕುಂಡಾ, ಪಾಡಿ, ಮಣ್ಣು, ಗಿಡವಿಲ್ಲ—ಇಂತಹ ಎರಡು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನೂ ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿದರೆ, ಆಗ ನೋಡಬಹುದು ಸತ್ಯಾಂಶವನ್ನು. ಗಿಡವಿರುವ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನೀರು ಕಂಡುಬಂದರೆ, ಆಗ ಎಲೆಯಿಂದಲೇ ನೀರು ಬಂದಿರಬೇಕೆಂದು ನಿರ್ಧರವಾಗುವುದು. ಮಕ್ಕಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಅರ್ಥವತ್ತಾಗಿ ಇರಬೇಕಾದರೆ, ಇಂತಹ ತಾಳೆ ಪ್ರಯೋಗ ಕ್ರಮ ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮೊದಲಿಂದ ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿದ ಮೊಲೆಯೇ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು, (9ನೆಯ ಬಾರಿನ ಎಪಯ ವನ್ನೂ ನೋಡಿ).

8. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಕಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಸರಳವಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳು ಸಾಧುವಾದವು. ಆಗಲೇ ತಿಳಿದಂತೆ, ಹೈಸ್ಕೂಲು ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಿಂದ ಎರವಲು ತಂದ ತೊಡಕಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಗದ ಸತ್ಯಾಂಶವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದರ ಬದಲು, ಮನಸ್ಸು ಬೇರೆ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುವುದು.

9. ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಒಂದು ಸಲ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದರಿಂದ ಏನನ್ನೂ ಪಡೆಯದಂತೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ತಮ್ಮ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ತಾತ್ಕಾಲಿಕವೆಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಯೋ, ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಥವಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಬಳಿಕಲೇ ಅವನ್ನು ನಿಖರವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

10. ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯಜೀವನದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಬೇಕು. ಇದು ಕಷ್ಟವಾದ ವಿಷಯ. ಆದರೆ, ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಉದ್ದೇಶ. ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದ ಮೇಲೆ ಅದರ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಹಂತವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಇಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ : ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ, ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯದಂತೆ ಮಾಡುವ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಯತ್ನಿಸಬಹುದು. ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿದ, ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದ ಇರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಯಿಂದ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನೂ, ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದ ಮೊಳೆಯಿಂದ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನೂ ನಡೆಸುವುದು. ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದವರಿಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುವುದು, ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ಒದ್ದೆಯಾದ ಮೊಳೆಗೆ ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿಯುವುದೆಂದೂ, ಬಣ್ಣವಿರುವುದಕ್ಕೆ ಇಲ್ಲವೆಂದೂ. ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಈ ಸತ್ಯಾಂಶವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ ? ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿಯೇ ? ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ? ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗುವುದರಲ್ಲಿಯೇ ? ಇತರ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೇ ? ವಿಷಯವನ್ನು ಮನದಟ್ಟು ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಬಹುದು ಆಯಿತು.

ಈ ತತ್ವದ ಅನ್ವಯ ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವೆಂದೂ, ಎಷ್ಟು ಉಪಯುಕ್ತವೆಂದೂ ಮಕ್ಕಳು ಅರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ನೀಡಿ ಅವರೇ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ಅದರಿಂದ ಕಲಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಕಷ್ಟದ ಕೆಲಸವೇನಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಾಡಿದಂತೆ ಯೋಜನಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲೆಂದು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುತ್ತಿಲ್ಲವೆಂದೂ, ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಷಯವನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಮಕ್ಕಳೇ ತಾವು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆಂದೂ ಮಕ್ಕಳು ತಿಳಿಯಬೇಕು.

ಓದುವುದು

ಮಕ್ಕಳು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಲಿಯುವ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಓದುವುದು ಅತಿ ಪ್ರಮುಖವಾದದ್ದು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನ ಛಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗೂ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದಂತೆ ಓದುವುದೇ ಆಗಿ ದುಟ್ಟಿರುವುದು ಒಂದು ದುರವಸ್ಥೆ. ಆದರೂ, ಓದುವುದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಒಂದು ಮಾರ್ಗ. ಅದರಿಂದ ಅದು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಸಾಧನವಾಗಲೂ, ವಿಚಾರವುಳ್ಳವಾದ ಯೋಜನೆ ಮುಖ್ಯ. ತರಗತಿಗೆ ತಕ್ಕ ಮಟ್ಟದ ಓದುವ ವಿಷಯ ಸಿದ್ಧವೇಕು. ಅದನ್ನು ಓದುವುದಕ್ಕೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಬೇಕು.

ಈ ಕೆಳಗೆ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಯೋಜನೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದುವು :

1. ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಓದಿನಲ್ಲಿ ಸತ್ಯಕ್ಕೂ ಭ್ರಾಂತಿಗೂ ಭೇದವನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಲು ವಿಜ್ಞಾನ ತರಗತಿಗಳು ಉತ್ತಮವಾದ ಸ್ಥಳ. ಎಂದರೆ, ಕೆಲವು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಕೇವಲ ಸಂಕೋಪಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಬರದವೆಂದೂ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಜ್ಞಾನಾರ್ಜನೆಯ ಮೂಲಗಳೆಂದೂ, ಅವರು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ತಾವು ಓದುವುದಿಲ್ಲವೂ ನಂಬಲರ್ಹವಾದವುಗಳೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಅವರು ಕಲಿಯಬೇಕು. ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇಂತಹ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರುವುದರಲ್ಲಿ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಇರುವುದನ್ನು ಕಲಿಯಬೇಕು. ಎಂದರೆ, ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ನಂಬಲರ್ಹವಾದ

ಮೂಲದಿಂದ ಆರಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ ಎಂದ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಅ ಪುಸ್ತಕ ವಿಖರವಾದುದೆಂದೂ ಎಂದಿಗೂ ಹೇಳಲಾಗದು. ಅಜ್ಞಾನದ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಅದೇಶ್ವರ ಸರಿಯಾಗಿರಬೇಕಾದುದಿಲ್ಲವೆಂಬ ಪಾಠ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗಬಹುದು.

2. ಒಂದೂ ಗೊತ್ತಾದ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಓದಬೇಕು : ಎಂದರೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಬಂದಿರುವ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ತಾಳಿ ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ, ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ, ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವ ಬಗೆಯನ್ನು ಕರಿಯುವುದಕ್ಕೆ, ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಡುವುದಕ್ಕೆ, ಅಥವಾ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದಕ್ಕೆ.

3. ಕೊಟ್ಟ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ನಾನಾ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಓದುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತವೆ.

4. ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳು ಸ್ವತಃ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಇದು ಅತಿ ಸರಳವಾದ ಸಂಶೋಧನೆ ಇದ್ದಂತೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಬೆಚ್ಚನೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಫಲಿತಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಸತ್ಯಾಂಶವನ್ನು ಓದಗಿಸಬೇಕು.

5. ಓದುವ ವಸ್ತು ಸೂಕ್ತವಾದದ್ದಾಗಿರಬೇಕು. ಇದು ಬಹಳಮಟ್ಟಿಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸೇರಿದ ಜವಾಬ್ದಾರಿ. ಜೊತೆಗೆ ಮಕ್ಕಳ ವೇರವೂ ಅನೇಕವೇಯಿರು. ಅತಿ ಕಠಿಣವಾದ ವಿಷಯವಾಗಿ, ಬಹಳ ಸರಳವಾದುದಾಗಿ ಮಕ್ಕಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಕೊಡದಂತಹುದಾಗಿ, ಅವರಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಲ್ಲದ್ದಾಗಿ—ಇರುವ ವಸ್ತು ವಿಷಯಗಳು ಅವರು ಉತ್ಸಾಹವನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುತ್ತವೆ. ನಿದಾನವಾಗಿ ಓದುವಂತಹ, ನಿದಾನವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸುವಂತಹ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅವರು ಓದಿದ ವಸ್ತು ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗಮನ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಓದುವುದರಲ್ಲಿ ಕೌಶಲ್ಯವೃದ್ಧಿಯೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ತಿಳಿವಳಿ ಜೊತೆಜೊತೆಯಾಗಿ ನಡೆಯಬೇಕು. ಆದರೆ, ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕರಿಯುವ ಮಾರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಓದುವುದು ಒಂದು. ಅದನ್ನೇ ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣದ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಅಸಡ್ಡೆ ಮಾಡಿದಂತೆ ಆಗುವುದು.

ಬಾಲಕ ಬಾಲಿಕೆಯರು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಲಿತು ಆನಂದಿಸಿ, ತಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವಂತೆ ಆಗಲು, ಪುಸ್ತಕಾಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ತಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ಕಡೆಗೆ ಸವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಮನವೋಡಿಸಬೇಕು. ಶಿಕ್ಷಕರೂ ಮಕ್ಕಳೂ ಒಟ್ಟಾಗಿಯೇ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಎತ್ತಬೇಕು. ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಗೆಹರಿಸುವುದೆಂಬುದನ್ನು ತುಡವು ತೀರ್ಮಾನಿಸಬೇಕು. ಆಗ, ಬಹುಶಃ, ಓದುವುದು ಬಹು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಮಾರ್ಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಕ್ಕ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ವಿಷಯಗಳು ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ—ಎಂದರೆ, 'ನಾವು 18 ರಿಂದ 24 ನೇ ಪುಟದ ದರಗೆ ಓದಿ, ಆಮೇಲೆ ಓದಿದ ವಿಷಯವನ್ನು ಕುರಿತು ಮಾತನಾಡೋಣ' ಎಂದಲ್ಲಿ ಅದರ ಅರ್ಥ.

ವೀಕ್ಷಣೆ

ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ವೀಕ್ಷಣೆ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆ. ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಇಂದ್ರಿಯಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಎಚ್ಚೋ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ವಸ್ತು, ವಿನ ಮಂದ, ಹುಚ್ಚುಕೋಶಕ್ಕೆ ತುರಿಸಿರುವ ತಂತಿಯ ಶಾಖ, ಬೋಡ ಕುಟ್ಟುವಿಕೆ, ನೆರಳಿನ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ—ಇವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು, ಪಕ್ಷಿಗಳ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಅರಿಸುವುದು, ಇಂತಹ ಹಲವಾರು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ ಕಲಿಕೆಯ ಮುಖ್ಯಭಾಗ. ಇವು ಕಲಿತದ್ದನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ವಸ್ತುಗಳ ವಿವಿಧ ಗುಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು, ಬೆಳೆಯುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಕರಿಯಲು, ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ನೋಡಲು—ಮಕ್ಕಳು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ಕರಿಯಬೇಕಾದುದು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸುವುದನ್ನೂ ತಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ವಿವರಿಸುವುದನ್ನೂ.

ನಿಖರವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸುವಿಕೆ, ಸರಿಯಾಗಿ ವಿವರಿಸುವಿಕೆ—ಈ ಶಕ್ತಿ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಅವುಗಳೆಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಪ್ರಯೋಗಗಳೆಲ್ಲ ವ್ಯರ್ಥವಾದಂತೆಯೇ. ಪುನಃ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಣಸಾಧನಗಳೂ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಇನ್ನೂ

ವೈರ್ಥ. ನಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಕಲಾಗಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ತರಬೇತಿ ಪಡೆದರೆ, ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯ ಜೀವನದ ಸನ್ನಿವೇಶದಿಂದ ಎಷ್ಟೋ ಕಲಿಯಬಹುದು. ಯಾವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಚಿಕ್ಕಂದಿನಲ್ಲಿಯೇ ಶಾಲಾ ಅನುಭವದಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಅಭ್ಯಾಸವಾಗಿದೆಯೋ, ಅವನು ಆದಿಲ್ಲದವನಿಗಿಂತಲೂ ಬೇಗ ಚುರುಕಾಗಿ ಕಲಿಯಬಲ್ಲ.

ಪ್ರವಾಸ ನಡೆಸುವುದು

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯ ಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕಾಗಿ, ಮೆಚ್ಚುಗೆ ಯನ್ನು ಪ್ರಕಟಪಡಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ಪ್ರವಾಸ ನಡೆಸುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವ್ಯಂಗ್ಯಾಲಯಗಳಿಗೆ, ಚಿಲಿಫೋರ್ ಎಕ್ಸ್‌ಪ್ಲೇಂಟೇಗೆ, ಮರ ಕೊಯ್ಯುವ ಯಂತ್ರಾಗಾರಕ್ಕೆ, ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಕ್ಕೆ, ಜಲಶುದ್ಧಿಕರಣಕ್ಕೆ, ಹೊಲ ಗದ್ದೆಗೆ, — ಇನ್ನೂ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿ ಕೊಡುವುದು ಶಾಲೆಯ ಮಕ್ಕಳೂ ಶಿಕ್ಷಕರೂ ಸಹ ಸುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾರ್ಯ. ಸರಿಯಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಉತ್ತಮ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಕೂಡಿದಿದ್ದರೆ, ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಇದು ತಲೆನೋವಿನ ಕೆಲಸವಾಗಿ ಪರ್ಯವಸಾನವಾಗುವುದು. ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಇದು ಮನರಂಜಕ ಕಾರ್ಯವಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಉಂಟು ವುದು; ಆಲ್ಲದೆ, ಶಾಲೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಇದರಿಂದ ಅಸಾಧು ವಾದ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೂ ಮೂಡಬಹುದು.

ಮಕ್ಕಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಿ ಪ್ರವಾಸ ನಡೆಸಬೇಕು—ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನೇರ ವಾದ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷದರ್ಶಿಯ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಈ ವಿರ್ವಾಹ. ಅವರಿಗೆ ಪ್ರವಾಸದ ಉದ್ದೇಶ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಅಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು ಏನೇನು ನೋಡಬೇಕು, ಏನೇನು ಕಲಿಯಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕನಾಗುವವನು ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ಶಿಕ್ಷಕನು ಆ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಭೇಟಿಕೊಟ್ಟು, ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕ ನೊಂದಿಗೆ ಮಾತನಾಡಿರಬೇಕು. ಪ್ರವಾಸ ಮಕ್ಕಳು ಕಲಿತು ಒಪ್ಪಾಗಿ ಇರುವುದಕ್ಕೆ ಆತ ಸಹಾಯ ಮಾಡ ಬೇಕು. ಆಗ ಬೇಕಾದಷ್ಟನ್ನು ನೋಡುವುದಕ್ಕೂ ಪ್ರಶ್ನಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ.

ವ್ಯಾಸಂಗ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಪ್ರವಾಸವು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವಾಗಬೇಕು. ಅದು ಗೊತ್ತು ಗುರಿ ಇಲ್ಲದ ಕೆಲಸವಾಗಬಾರದು. ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ಈ ಪ್ರವಾಸಗಳು ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ನೆರ ವಾಗಬೇಕು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ, ವೈರ್ಥ ಕಾಲಹರಣ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಸದ ಪೂರ್ವಸಿದ್ಧತೆಗಾಗಿ ಅದರ ಪರಿಹಾಂಪದವೆಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಕಳೆಯತೆಂದು ಹೇಳಬಹುದಾಗಲಿ, ವಾಸ್ತವ ವಾಗಿ ಪ್ರವಾಸಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಅಲ್ಲ ಎನ್ನಬೇಕು.

ದೃಶ್ಯವೀಕ್ಷಣ ಸಾಧನಗಳ ಉಪಯೋಗ

ಮಕ್ಕಳು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಲಿಯುವ ಮತ್ತೊಂದು ರೀತಿಯೆಂದರೆ, ಅದನ್ನು ಚಲನಚಿತ್ರ ರೂಪದಲ್ಲಿಯೇ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ನೋಡುವುದು. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ದೃಶ್ಯವೀಕ್ಷಣ ಸಾಧನಗಳ ಬಳಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳವಾಗಿ ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ. ಈಗ ಸಿದ್ಧವಿರುವ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆ ಅಪೂರ್ಣ. ಆದರೆ, ಆ ಸಾಧನ ಗಳನ್ನು ಬೇಗ ಬಳಸುವರೆಂಬುದನ್ನು ಅದು ಅವಲಂಬಿ ಸಿದೆ. ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಅನೇಕ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನಚಿತ್ರಗಳೂ, ಫಿಲ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಿಪ್‌ಗಳೂ ಒಂದು ಮಾತ್ರ. ಅವೇ ಮುಖ್ಯವಾದವು ಇನ್ನೂ ಇವೆ.

ಚಲನಚಿತ್ರಗಳನ್ನೂ ಫಿಲ್ಮ್‌ಸ್ಟ್ರಿಪ್‌ಗಳನ್ನೂ ಉಪ ಯೋಗಿಸುವಾಗ ಈ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು :

1. ಯೋಗ್ಯವಾದ ವಿಸ್ತರಣೆಯನ್ನು ಬೇಗ ಅರಸ ಬೇಕೋ ಹಾಗೆಯೇ ಸರಿಯಾದ ಫಿಲ್ಮ್‌ನೂ ಅರಸ ಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ತಯಾರಿಸಿದ ಫಿಲ್ಮ್‌ಗಳು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ದರ್ಜೆಯಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕ. ಬೋಧಿಸುತ್ತಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವ ಫಿಲ್ಮ್ ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅರಸಬೇಕು. ಆಲ್ಲದೆ, ಅಯಾ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅರಸಬೇಕು.

2. ಕೆಲವರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಶಿಕ್ಷಕರೂ ಕಲಿತು ಫಿಲ್ಮನ್ನು ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ವೀಕ್ಷಿಸಿ, ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತೋರಿ ಸಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅದರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ತಕ್ಕದ್ದನ್ನು

ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಯೇ ನೋಡುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಯಾವ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ತೋರಿಸಬೇಕೆಂದೂ, ಹೇಗೆ ಜಾಣ್ಮೆಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದೂ, ಯಾವಾಗ ತೋರಿಸಬೇಕೆಂದೂ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಪಾಠದ ಮುಂಚೆಯೇ, ನಡುವೆಯೇ, ಕೊನೆಯಲ್ಲಿಯೇ, ಅಥವಾ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ?

3. ಫಿಲ್ಮನ್ನು ತೋರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ, ತರಗತಿಯನ್ನು ಆದಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿರಬೇಕು. ಅದರಲ್ಲಿ ಏನನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬೇಕು, ಏತಕ್ಕಾಗಿ ಅದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಗೊತ್ತಿರಬೇಕು.

4. ಫಿಲ್ಮನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಅದರ ಮೇಲೆ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಸಬೇಕು. ಇಂತಹ ಚರ್ಚೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಬೇಕು, ವಿಷಯದ ಸ್ಪಷ್ಟನೆಯಾಗಬೇಕು, ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಣೆ ಕೊಡಬೇಕು.

5. ಅವುಗಳನ್ನು ಮನರಂಜನೆಯಾಗಿ ನೋಡುವುದಿಲ್ಲವೆಂದೂ, ಕಲಿಯುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಅವನ್ನು ನೋಡಬೇಕೆಂದೂ ಮಕ್ಕಳು ಅರಿಯುವಂತೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಬೇಕು.

ಚಲನ ಚಿತ್ರಗಳೂ, ಫಿಲ್ಮ್ ಸ್ಟ್ರಿಪ್‌ಗಳೂ ಪ್ರಮುಖ ಕಾಲೆಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಾತ್ರ. ಮಾನ ಶಕ್ತಿಗಳ, ಅಂತಹ, ಇತರ ಮೂಲಗಳ, ಚಿತ್ರಗಳ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಪೇಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳೂ ಅಧ್ಯಾಪಕರೂ ಪೋಷಕರೂ ಕೂಡ ಬಹಳ ಉತ್ತಮವಾದ ಬೋಧನೆಯೊಳ್ಳುವಾದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹೇಗೆ ಚಳಿಯುತ್ತವೆ, ಹೇಗೆ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತವೆ, ಹೇಗೆ ಸ್ನೇಹೇಶಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ, ಎಲ್ಲಿ ವಾಸವಾಗಿವೆ, ಅವಕ್ಕೆ ಏನು ಆಹಾರ-ಮುಂಜಾನೆಯೆಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಚಿತ್ರಸಂಗ್ರಹದಿಂದ ಉಪಯೋಗ. ವಿಮ್, ತನ್ನ, ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು, ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು, ವಿವಿಧ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರಗಳೂ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ.

ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯಾಂಶ ಯಾವ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ-ಕ್ರೇಮೆಂಬುದೇ. ಅದು ಬರಿಯ ಚಿತ್ರಸಂಗ್ರಹ ಕಾರ್ಯವಲ್ಲ.

ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮಾದರಿಗಳು ಎಷ್ಟೋಬಾರಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾದವು. ಅದೇ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಅವನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು. ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮಾದರಿ ತಯಾರಿಕೆಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಲ್ಲ ವೈಜ್ಞಾನಿಕಾಂಶದೇ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹೂವಿನ ಭಾಗಗಳ ಮೇಲಾದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಅಷ್ಟು ಉಪಯುಕ್ತವಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಈ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹೂವಿನ ರಚನೆಯ ವಿವರಣೆ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಬಗೆಗೆ ಬಹಳ ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದ ವಿಷಯವನ್ನು ಅದರ ಮಾದರಿಯಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಅದರಿಂದ, ಗ್ರಹಗಳಿಗಿರುವ ಪರಸ್ಪರ ದೂರ, ಗಾತ್ರ, ಗೊತ್ತಾಗುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ, ಮಕ್ಕಳು ಬಳಸುವ ಮಿಶ್ರ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳ ಗಾತ್ರದ ವಿಷಯವೂ ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ಅವಕಾಶದ ವಿಷಯವೂ ತಿಳಿಯುವುದು. ಮಾದರಿ ತಯಾರಿಸುವ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಇತರ ಸಲಕರಣೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಂತೆಯೇ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು. ಹವಾಮಾನದ ಅಳತೆಯ ಸಲಕರಣೆಗಳ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು, ಸಮ ತೋಲನ ಗೊಂಬೆಗಳ ತಯಾರಿಕೆ-ಇವುಗಳಿಂದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ವಿಷಯಗ್ರಹಣೆ, ಹೆಚ್ಚುವುದು.

ಹೀಗೆ ಮಕ್ಕಳು ಆಸಕ್ತಿ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಕಲಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಮಾರ್ಗಗಳಿವೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಅಯ್ಕೆ ಸಾಧಿಸಬೇಕಾದ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಅವು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಅರಿವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ, ಅಸಕ್ತಿ ಹುಟ್ಟಿಸುವ, ಮೆಚ್ಚುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಾಗಬೇಕು. ಏನೋ ಚಟುವಟಿಕೆ ಮಾಡಿಸಬೇಕೆಂಬುದಕ್ಕಾಗಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ. ಅದರಿಂದ, ಅವು ವಿಜ್ಞಾನದ ತತ್ತ್ವವನ್ನು, ವಿಷಯವನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ಹೆಚ್ಚು ಆಕರ್ಷಕವಾಗುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಬುದ್ಧಿಯ ಮೊತ್ತಿಗೆ ಕೈಗಳನ್ನೂ ಬಳಸುವಂತಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಾಗಿರಬೇಕು.

D. ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಣದ ಬಗೆಗೆ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು

ಬಾಲಕ ಬಾಲಕಿಯರಿಗೆ ಸಮ್ಯಕ್ ಪಾಠಕ್ರಮ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷದಾಯಕವಾಗಿಯೂ, ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿಯೂ, ಅರ್ಥವತ್ತಾಗಿಯೂ ಇರುವುದಕ್ಕೆ ಸಮ್ಯಕ್ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ಸಮಗ್ರ ಮೂಲದ ಮೇಲೆ ಹೇಳುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದಾರಲ್ಲವೆ ? ಎಷ್ಟೋ ಸಲ ಸಮ್ಯಕ್ ಬೋಧನಾ ವಿಷಯವೂ ಸಮ್ಯಕ್ ಬೋಧನಾ ಕ್ರಮಗಳೂ ಸಮಗ್ರ ಅತಿ ಸಮೀಪದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಾಗಿ, ಎಂದೂ ಕಾಣದ ದೂರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನಾಗಿ, ತೋರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಮಕ್ಕಳ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದಂತೆ ನಾವು ಅವರಿಗೆ ಬೋಧಿಸುವುದೇ. ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೆಷ್ಟೋ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ದೊರಕುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿ ತೋರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕೊನೆಮೇಲೆ ಇಲ್ಲವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾವ ಎರಡು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಅಲ್ಲಿಯ ಎಲ್ಲ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯವಾಗಿ ಇರಲಾರವು.

ಇಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಮಾದರಿಗಳಿಂದ ಕೆಲವು ಪ್ರಕೃತಿ ಮೂಲ ರೀತಿಯ ಉಪಯೋಗ ಎದೆ. ಮರುಕಾಗಿ ಗಮನಿಸುವ ವಿಶ್ವಾರ್ಥ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪ್ರಶ್ನೆಮಾಡಲು ಅವನನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧನ ಮೂಲಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ವಾಸ್ತವಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು

ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗದ ಬಗೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪನೆಗಳನ್ನೂ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

1. ಗರಸುಕಲ್ಲಿನ ಗುಂಡಿ, ಅಥವಾ ಬಂಡೆ ಕಲ್ಲಿನ ಗುಂಡಿ

ಇದರಿಂದ ಕೆಲವು ಸ್ಥಳೀಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು : ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಮಾರ್ಗಾಂತರಗಳಿಂದ ಹೇಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

ಹೊಂದುತ್ತ ಬಂದಿದೆ ; ಭೂಗರ್ಭ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾನವನು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ ; ಭೂ ಮಿ ಯ ವಯಸ್ಸು ಮತ್ತು ವಾಯು ಗುಣದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಭೂಗರ್ಭ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಹೇಗೆ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ ; ಮಾನವನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಯಂತ್ರಗಳು ಹೇಗೆ ರಚಿತವಾಗಿವೆ ; ಗತಕಾಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಅನುಕೂಲವಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಾಗಿ ಮರುಕುಮಿತಿ.

ಕೆಲವುಮಾದಾದ ಬಗೆ : ವೀಕ್ಷಣೆಗೂ ಐಕ್ಯ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೂ ಪ್ರವಾಸ ನಡೆಸುವುದು ; ಆ ಸ್ಥಳದ ಬಗೆಗೆ ಮಾಹಿತಿಯು ಹೇಳುವ ಕತೆಯನ್ನು ಕೇಳುವುದು ; ಅಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮರುಕಟ್ಟಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಾಗಿಸುವುದನ್ನು ನೋಡುವುದು ; ಅಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ; ಇತ್ಯಾದಿ.

2. ತಾಲಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಡು

ಕೆಲವು ಸ್ಥಳೀಯ ಅಂಶಗಳು : ಋತು ಬದಲಾವಣೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ತೋರಿಬರುವ ಮಾರ್ಪಡೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ; ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು ; ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಾಡ್ಡುಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು ; ಪ್ರಾಣಿಜೀವನ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಜೀವನ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಹೇಗೆ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ; ಭೌತ ಸಸ್ಯವೇಶಗಳಾದ ತೇವ, ತಾಪ, ಬಿಸಿಲು ಮೊದಲಾದವು ಸಹಜ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಾಧಿಸುತ್ತವೆ, ತಿಳಿಯುವುದು ; ಪ್ರಾಣಿಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾದವನ್ನೂ ಅವಾಯಕಾರಿಯಾದವನ್ನೂ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ; ಉರ್ಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಅಶ್ವರ್ಯಗಳ ಬಗೆಗೆ ಮೆಚ್ಚುಗೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವುದನ್ನು ಕೆಲವು ಧರ್ಮ ; ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿನ ಶಕ್ತಿಸತ್ತ್ವವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು.

ಕಲಿಸುವುದಾದ ಬಗ್ಗೆ : ವ್ಯವಾಸ ನಡೆಸಿ ವಸ್ತು ಸಂಗ್ರಹಮಾಡುವುದು ; ಅರಿಸಿಕೊಂಡ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತರಗತಿಗೆ ತರದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

3. ಬೇಗೆ ತಗುಲಿದ ಪ್ರದೇಶ (ರಕ್ತಿಯ ಮುಗ್ಗುಲಲ್ಲಿ, ಹೊಲದಲ್ಲಿ, ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ, ಸಿಡಿದೆ ಮೆದೆಯಲ್ಲಿ)

ಕಲಿಯುವ ಅಂಶಗಳು : ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಂಕಿಯ ಪರಿಣಾಮವೇನೆಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ; ಬೇಗೆಗೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ; ಇಂಥ ಬೆಂಕಿ ಅವಾಯಾಕಾರಿಯಾದರೆ, ಅದನ್ನು ಅರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಕುತೂಹಲ ಹುಟ್ಟಿಸುವುದು ; ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಜೀವೋತ್ಪತ್ತಿ ಪ್ರಸಾರ ಹೇಗಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು ; ಎಷ್ಟು ಕಾಲಾನಂತರ ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸಾಯ ಆಗುವುದೆಂದು ಗಮನಿಸುವುದು ; ಆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಮತದ ಮೇಲೆ ಬೇಗೆಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ನೋಡಿ ತಿಳಿಯುವುದು.

ಕಲಿಸುವುದಾದ ಬಗ್ಗೆ : ಆ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಭೇಟಿಕೊಟ್ಟು, ಬೇಗೆಯಿಂದಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದು ; ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅರಿಸುಟ್ಟ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

4. ಹತ್ತಿರದ ಹೊಲ (ಗದ್ದೆ)

ಕಲಿಯುವ ಅಂಶಗಳು : ನೆಲದ ಸಮತ ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುವುದು, ಹೇಗೆ ಮೊದಲಾಗುವುದು, ಹೇಗೆ ಅದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು—ಇದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಡುವುದು ; ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳ ಜೋಡಣೆ, ಬೇರಿಸ ಉದ್ದ, ಬೇರಿಸ ವಿಸ್ತರಣ, ಎಲೆಯ ಮಂದ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ತಿಳಿಯುವುದು ; ಬಗ್ಗೆಯ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು ; ಅವು ಹೇಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ, ಅವು ಹೇಗೆ ಉಪಕಾರಿ, ಅಪಕಾರಿಗಳಾಗುವುವು ; ಅವಕಾರಿ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ನಾಶಪಡಿಸುವುದು ತಿಳಿಯುವುದು ; (ಹೊಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ ಇಟ್ಟಿದ್ದರೆ) ತೇವವನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಾಪಾಡು

ವುದು ; ಹೊಲದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರದ ಮತ್ತು ತಗ್ಗಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತೇವದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು ; ಹೆಚ್ಚು ಶೇಖರಿಸಿದ ಕಡೆ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು.

ಕಲಿಸುವುದಾದ ಬಗ್ಗೆ : ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಮೂಲಕ್ಕೆ ಭೇಟಿಕೊಡುವುದು ; ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ಕಡುವುದು ; ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಪರೀಕ್ಷೆಗೂ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ; ಕಳೆ ತೆಗೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಕೀಟನಿವಾರಣೆ—ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಕ್ಕಳೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಲು ಓದಿಯರನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸುವುದು.

5. ಕಟ್ಟಡದ ಮನೆ

ಕಲಿಯುವ ಅಂಶಗಳು : ಕಟ್ಟಡದೊಳಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರಕಾಶ ಹೇಗೆ ಹಾಕುವರೋ ಗಮನಿಸುವುದು ; ಕಟ್ಟಡವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರಸಾರ ಹೇಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವರೋ ಗಮನಿಸುವುದು ; ಇದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರೋ ನೋಡುವುದು ; ತಳಪಾಯದಿಂದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಅಗೆದು ತೆಗೆಯುವುದು ; ಅದನ್ನು ತೋಟದ ಮಣ್ಣಿನೊಡನೆ ಹೊಂದಿಸುವುದು ; ಮನೆಯ ರೂಪವನ್ನು ಹೇಗೆ ದೂರಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವರೆಯುದನ್ನು—ಒಳಗಡೆಯಿಂದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನೋಡುವುದು.

ಕಲಿಸುವುದಾದ ಬಗ್ಗೆ : ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಭ್ಯಯನ ನಡೆಸುವುದು ; ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಅವಾಹಕಗಳಿಂದ ಅವ್ಯತವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರಕಾಶಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ; ಮಣ್ಣಿನ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ; ಮನೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರಕಾಶ ಹಾಕುತ್ತಿರುವ, ಕೊಳಾಯಿ, ಒಳಕುಂದಿಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಿರುವ ಕೆಲಸಗಾರರೊಂದಿಗೆ ಮಾತನಾಡುವುದು ; ಬಾವಿ ತೋಯುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅರಿಸುವ ಸ್ಥಳ, ನಡೆಯುವ ಕೆಲಸ—ಇವುಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದು ; ಕೊಳಾಯಿ ಹಾಕುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೋಡುವುದು ; ರೊಟ್ಟು ಗುಂಡಿ ಇರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು ; ಒಳಗಡೆ ಕೊಳಾಯಿ ಹಾಕುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಅರಿಸುವ ಸ್ಥಳ, ಎತ್ತರ ಮೊದಲಾದುವುಗಳನ್ನು ಗಮನ

ಸುವುದು; ಮನೆಯ ಹೊರಗೆ ಶೌಚ ಗ್ರಹವನ್ನಿಟ್ಟಿದ್ದರೆ, ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅರಿಸುವ ಸ್ಥಳವನ್ನೂ, ಅದಕ್ಕೂ ನೀರಿನ ಸೌಕರ್ಯವಿರುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಬಳಿ ಹೇಗೆ ಕಲ್ಪಿಸಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಗಮನಿಸುವುದು.

6. ಮರಕೊಯ್ಯುವ ಯಂತ್ರಗಾರ

ಕೆಲೆಯುವ ಅಂಶಗಳು: ಕೊಯ್ಯುವ ವಕ್ಕಾಗಿ ಮರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಅರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು; ಎಲೆಯ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ರಕ್ಷಿಸುವುದು; ಮರವು ಮರ ಬಳಕೆ ಬೆಲೆಯಾದದ್ದು, ಏಕೆ; ಯಂತ್ರಗಳ ಉಪಯೋಗವೇನು; ನಾಟ ದಿಮ್ಮಿಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸುವುದು, ಹೇಗೆ ಹರಿದು ಹೋಗುವುದು; ಮರ ಕಡಿದ ಬಳಿಕ ಉಳಿದ ಸಸ್ಯ ಜೀವಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಗಳನ್ನೂ ಉಳಿಸುವುದು ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿಚ್ಛೇದಿಸುವುದು.

ಕೆಲಸಬಹುದಾದ ಬಗೆ: ಮರ ಕೊಯ್ಯುವ ಯಂತ್ರಗಾರಕ್ಕೆ ಭೇಟಿಕೊಡುವುದು; ಅಲ್ಲಿ ಗಡಿಯುವ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ನೋಡುವುದು; ಮರದಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪಲಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಕೆಲವು ಮಾದರಿ ಮರದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತರುವುದು; ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಾಡಿ ಮರ ಕಡಿಯುವುದನ್ನು ಹೇಗೆಂದು ತಿಳಿಯುವುದು; ಬಗ್ಗುಗಿಯ ಯಂತ್ರಗಳು ಮಾನವನಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ, ಪರಿಚ್ಛೇದಿಸುವುದು.

7. ಒಕ್ಕಲು ಜಮೀನು

ಕೆಲೆಯುವ ಅಂಶಗಳು: ಆಹಾರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವ, ಸುಗ್ರಹಿಸುವ, ಕಾಪಾಡುವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ವಿಚ್ಛೇದಿಸುವುದು; ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಾಕಣೆ ಗಮನಿಸುವುದು; ತರಕಾರಿ ತೋಟ, ಹೂವಿನ ತೋಟಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು; ಮನೆಯಲ್ಲಿ, ಹೊರದಲ್ಲಿ, ಕಣಜದಲ್ಲಿ, ಕೈ ತೋಟದಲ್ಲಿ, ಹಣ್ಣಿನ ತೋಟದಲ್ಲಿ ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ವಿಚ್ಛೇದಿಸುವುದು; ಕೃಷಿಗಾರರೊಡನೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬೆಂಕಿ ತಾಕದಂತೆ ಮಾಡುವುದನ್ನೂ ಆಹಾರ ಸಂಭವಿಸದಂತೆ ಮಾಡುವುದನ್ನೂ ಗಮನಿಸುವುದು.

ಕೆಲಸಬಹುದಾದ ಬಗೆ: ಒಕ್ಕಲು ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಹೇಗೆ ಅನ್ವಯವಾಗಿದೆಯೋ ತಿಳಿಯಲು

ಅಲ್ಲಿಗೆ ಭೇಟಿ ಕೊಡುವುದು; ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗ್ಗೆ ವಾಸ್ತವಾಂಶಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಶೇಖರಿಸಲು ಅವಕಾಶ ಕೊಡುವುದು; ಮನೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಹೇಗೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವುದೋ ಅವರಿಂದಲೇ ಹೇಳಿಸುವುದು.

8. ತರಕಾರಿ ತೋಟ, ಹೂತೋಟ

ಕೆಲೆಯುವ ಅಂಶಗಳು: ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಬೆಳಕು, ತೇವ, ಮಿಶ್ರ ಗಾತ್ರದ ಮುಖ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ; ನಟಿ ನಾಟುವುದಕ್ಕೆ ನೆಲವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ; ಒಂದು ಕೆಲೆಯುವ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ನಸಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ನಾಟಿ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ; ಬೀಜ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ; ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ರಿಯೆಯೂ ಅನ್ಯಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ರಿಯೆಯೂ ಹೇಗೆ ನಡೆಯುತ್ತವೆ; ಬೀಜಗಳು ಮೊಳೆಯುವ, ಬೆಳೆಯುವ ಬಗೆ; ಬಗ್ಗುಗಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಯಾವ ಯಾವ ನೆಲ ಬೇಕು; ನೆಲವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಹೇಗೆ; ಸಸ್ಯಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ; ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮುತುಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೇಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಕೆಲಸಬಹುದಾದ ಬಗೆ: ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೂ ಅವು ಬೆಳೆಯುವ ರೀತಿಯನ್ನೂ ವಿಚ್ಛೇದಿಸುವುದಕ್ಕೆ ತೋಟಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ಕೊಡುವುದು; ಬೀಜಪ್ರಸಾರವನ್ನು ನೋಡುವ ಬೀಜಗಳನ್ನೂ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನೂ ಶೇಖರಿಸುವುದು; ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿಯಲು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಜವನ್ನು ಮೊಳೆಸುವುದು; ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೆಳಕು, ತೇವ, ತೇವ—ಇವು ಹೇಗೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಗಳೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದು; ಆಗುವುದಾದರೆ, ಶಾಲೆಯ ಕೈತೋಟವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ, ಅಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಯುವುದೆಂದು ಪರಿಚ್ಛೇದಿಸುವುದು.

9. ಜೇನುಗೂಡು

ಕೆಲೆಯುವ ಅಂಶಗಳು: ಜೇನು ಹುಳುಗಳನ್ನು ಸಾಕುವ ಬಗೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು; ಜೇನುಗೂಡು ಕಟ್ಟುವುದು ಹೇಗೆ; ಜೇನು ಮುಕ್ತಿದರೆ ಏನಾಗುವುದು; ಜೇನನ್ನು ಹೇಗೆ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ನಿರ್ವಹಿಸುವುದು; ಜೇನು ಹುಳುಗಳಿಂದ ಮಾನವ

ನಿಗೆ ಆಗುವ ಸಹಾಯ ; ಜೀವಮಯಗಳು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ ; ಗೂಡಿನ ಒಳಗಡೆ ಕೆಲಸ ಹೇಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ; ಸಂಘಜೀವಿಯಾದ ಜೀವನನ್ನ ಮನವ ಪನಿಗೆ ಸಹಾಯವಾದಂತೆ ಜೀವನನ್ನ ನೋಡುವುದು.

ಕಲಿಸಬಹುದಾದ ಬಗೆ : ಜೀವ ಸಾಕುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ಕೊಡುವುದು ; ಅಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಕೆಲಸಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು ; ಜೀವನನ್ನ ಸಾಕುವುದು ಹೇಗೆ ; ಅವು ಹೇಗೆ ಬೆಳೆವ ನಡೆಸುವುದು ಎಂಬ ಬಗೆಗೆ ಜೀವ ಸಾಕುವವರೊಂದಿಗೆ ಸಂಭಾಷಣೆ ನಡೆಸುವುದು ; ಬ್ಯಾಚರದ ಮೂಲಕವೇ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕವೇ ಸತ್ಯ ಬೇರನ್ನ ಪರಿಚ್ಛೇದಿಸುವುದು.

10. ಪಾಲೆಯ ಅಂಗಳದ ಮರ

ಕಲಿಯುವ ಅಂಶಗಳು : ಉತ್ಪಾದಿಸುವುದಾಗಿ ಮರದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆ ; ಅದರಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳ ಬೋದಣೆ, ಮೊಗ್ಗುಗಳ ರಚನೆ, ಅವುಗಳ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ ; ಪಕ್ಷಿಜೀವನ ; ಪಕ್ಷಿಯ ಗೂಡುಗಳು ; ಮರದಿಂದ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗಾಗುವ ಪ್ರಯೋಜನ.

ಕಲಿಸಬಹುದಾದ ಬಗೆ : ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಮರ ವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾ, ಆಗಾಗ ಕಂಡುಬಂದ ಅಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚೆ ನಡೆಸುವುದು ; ಸಣ್ಣ ರೆಂಬೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ, ಹತ್ತಿರದಿಂದ ಅವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

11. ಹಕ್ಕಿನ ಕೋಟ

ಕಲಿಯುವ ಅಂಶಗಳು : ನಾಟಿ ಹಾಕುವ ಕ್ರಮ ; ಹೆಚ್ಚು ಭೇದ ಭಾಗವನ್ನು ಸಮುದ್ರವು ; ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಹಿತ ಮಾಡುವುದು ; ಸಸ್ಯಗಳಿಗೂ ಕೀಟ ಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧ ; ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತ ಕೀಟಗಳು (ಜೀವ), ಹಾನಿಕಾರಕ ಕೀಟಗಳು (ಸಸ್ಯ ನಾಶಕ ಕೀಟಗಳು) ಒಡೆತನ ಇತ್ಯಾದಿ) ಯಾವುದು ತಿಳಿಯುವುದು ; ಮೊನವನಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನೊದಗಿಸುವ ಬಗೆಗೆ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಉಪಯೋಗ ; ತಾವು ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನದ ಅಕ್ಕಿ ಕೆ ಬದಲಾವಣೆ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳೆ ವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಣಾಮ ಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

ಕಲಿಸಬಹುದಾದ ಬಗೆ : ಸರ್ವದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಹಗ್ಗಿನ ಕೋಟಕ್ಕೆ ಭೇಟಿಕೊಟ್ಟು ಫಲ

ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು ; ಕೆಲವು ಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ; ಅವು ಋತು ಬದಲಾವಣೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹೇಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೊಂದುತ್ತವೆ ಗಮನಿಸು ವುದು ; ಕೀಟಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ; ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿಯುವುದು ; ಹೆಣ್ಣಿಗೆ ಕೀಟಗಳಿಂದ ಆಗುವ ಅಪಾಯವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

12. ನದಿಯ ದಂಡೆಯ ಅಥವಾ ಕಡಲ ಕೊರತೆಯ ದಂಡೆ, ಕೊಳ

ಕಲಿಯುವ ಅಂಶಗಳು : ಇಲ್ಲಿನ ಸಸ್ಯಜೀವನ- ಕಾಂಡ, ಬೇರು, ಎಲೆ, ಹೂವು, ಹಣ್ಣು, ಮೊದ ಲಾದವು ಸ್ವಾವೇಶಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಬೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ ; ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ, ಇಲ್ಲದ ಅದಕ್ಕೆ, ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಸ್ವಾವೇಶಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಜೀವನ ನಡೆಸು ತ್ತವೆ ; ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವನವನ್ನು ಭೂಸರ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವನದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡುವುದು ; ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಬದುಕುವುದಾವಣೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹೇಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೊಂದುತ್ತವೆ ; ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಂಪಾದಿಸುವ ಆವಾಸವೊಂದಿ ಕೊಳ್ಳುವ, ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

ಕಲಿಸಬಹುದಾದ ಬಗೆ : ಮೇಲೆ ನೋಡಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯಗಳ ಅಭ್ಯಯದ ಬಗ್ಗೆ ಸೂಕ್ತ ಪಾಠದಂತೆ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿ ಕೊಡುವುದು ; ಹೆಚ್ಚಿನ ವೀಕ್ಷಣೆಗೂ ಪ್ರಾಣಸಂಪಾದನೆಗೂ ಪ್ರಾಣಿ ಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು.

13. ದಾರಿಯ ಮಗ್ಗಲು

ಕಲಿಯುವ ಅಂಶಗಳು : ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಾಸಸ್ಥಾನ ಗಳು, ಅವು ಆಹಾರ ಸಂಪಾದಿಸುವ ಬಗೆ, ಮರಿಗಳನ್ನು ಸಾಕುವ ರೀತಿ-ಇವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು ; ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಜೀವನವನ್ನೂ ಅವು ಸ್ವಾವೇಶಕ್ಕೆ ಬೊಂದಿ ಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನೂ ನೋಡುವುದು ; ಬೀಜಪ್ರಸಾರ ಕ್ರಮಗಳನ್ನೂ, ಅತಿವೃಷ್ಟಿ ಅನಾವೃಷ್ಟಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸು ವುದು ; ಸಸ್ಯಕ್ಕೂ ಪ್ರಾಣಿಗೂ ಇರುವ ಸಂಬಂಧ ವನ್ನು (ಉದಾಹರಣೆ : ಸಸ್ಯ-ಕೀಟ ಸಂಬಂಧ) ತಿಳಿ ಯುವುದು ; ನೆಲಕೊರೆದು ಹೋಗುವ ಕ್ರಮಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನೂ ಅಭ್ಯಾಸ

ಮಾಡುವುದು ; ಬೆಟ್ಟದ ಮೇಲಿನ ಕೆಲವು ಮಂದಿರ, ಮಕ್ಕಳು ಬೆಟ್ಟದ ಮೇಲಿನ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ತಳೆದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು ; ಮೇಲಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಅಳವಡು ತಿಳಿಯುವುದು ; ಅದು ಕೊಟ್ಟಿರುವಾಗಂತೆ ಸುರಕ್ಷಿತವಾದ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಕೆಲಸಬಹುದಾದ ಬಗೆ : ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಆ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಭೇಟಿಕೊಡುವುದು ; ಮೇಲಿನ ಮಟ್ಟದ ಮಣ್ಣಿನ, ತಳೆಮಟ್ಟದ ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ; ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡು ಕೊಡುವುದು ; ಬೀಜಪ್ರಸಾರದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು.

14. ಸಮಾಜದ ಜನ

ಸಮಾಜದಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಜನರೂ ಸಹಾಯಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ, ಎಷ್ಟೋ ಮಂದಿ ಪೋಷಕರು ದೇಶಾದ್ಯಂತ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪರ್ಯಟಿಸಿ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ ; ಕೆಲವರು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸಾಕುವುದರಲ್ಲಿ ನಿಪುಣರು ; ಕೆಲವರಿಗೆ ಮನೆಕಟ್ಟುವುದರಲ್ಲಿ ಚಾಣ್ಣೆ. ಕೆಲವರಿಗೆ ಬೇಟೆಯಾಡುವುದರಲ್ಲಿ, ಬಲಿ ಒಡ್ಡುವುದರಲ್ಲಿ, ಮೀನುಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ನೈಪುಣ್ಯ ; ಪ್ರತಿ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿಯೂ ವಿದ್ಯಾತ್ಮಕರೂ, ಇದ್ದಾನೆ ; ಮೆಕ್ಯಾನಿಕ್ (ಯಂತ್ರಶಿಲ್ಪಿ) ಇದ್ದಾನೆ ; ತಮ್ಮ ಕೌಶಲ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ತಾಲಾ ಮಕ್ಕಳು ಕೇಳಿದರೆ ಸಾಕು, ಹೇಳುವುದಕ್ಕೆ ಅವರಿಗೆ ಸುಕೋಪ. ತಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಿರಿಯರನ್ನು ಹೀಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಉತ್ತಮ. ಇದರಿಂದ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಅನುಕೂಲ.

ಈ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಿಕೆ : ಇಷ್ಟು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೊಂದರ ಬೆಲೆಯಾದರೂ ಅದನ್ನು ಎಷ್ಟು ಕೌಶಲ್ಯದಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವಲೂದಿಸಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಯೋಧನನ್ನೂ ಒಂದು ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಗಾಗಲಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಹಾರಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ, ವಿಜ್ಞಾನ ತತ್ವಗಳನ್ನು ವಿಶದಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೂ, ವಿಜ್ಞಾನದ ಆವೃತಿ

ಗಳನ್ನು, ಉಪಯೋಗವನ್ನು, ಅರಿತು ಮೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕೂ ಸಹಕಾರಿ. ಪ್ರವಾಸವನ್ನು ಅನಿಮಾಡುವಾಗ ಶಿಕ್ಷಣವೂ ಮಕ್ಕಳೂ ತಮ್ಮ ನಿಯತವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮೆಚ್ಚಿ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವಂತಿರಬೇಕು. ಶಿಕ್ಷಕನಾಗಲಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ತಂಡವಾಗಲಿ ಆ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಭೇಟಿಕೊಟ್ಟು ಅದರ ಔಚಿತ್ಯವನ್ನೂ ಪ್ರವೇಶಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನೂ ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಮಕ್ಕಳು ಸಮಾಜದ (ಅತನೋ, ಅಕಯೋ) ಒಟ್ಟಿರಿಂದ ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಬಯಸುತ್ತಾರೆ ಎಷ್ಟೋ, ಅಂತಹ ಹಿರಿಯರಿಗೆ ಈ ಭೇಟಿಯ ಉದ್ದೇಶವೇನೆಂಬುದು ಪರಿಷ್ಕಾರವಾಗಿ ತಿಳಿದಿರಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನೂ ಅವರ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದೇ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ನಿರ್ಧರಿಸಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಬೇಕು.

ಮಕ್ಕಳ ಉಪಯೋಗವಾದ ಬಳಕೆ ನಡೆಸಬೇಕಾದ ಚರ್ಚೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಪ್ಪಳಿ ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಯೋಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವಾಗ ಸೂಕ್ತವಾದ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಕಂಡುಕೊಂಡ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನೂ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನೂ ಒಂದು ಇದಬೇಕು. ಮುಂದೆ, ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಇದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನವುಂಟೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಾಗಲಂತೂ, ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಕಾರಿ.

ಒಮ್ಮತೀಕರಣಗಳು ನಮ್ಮ ಸಮಾಜದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿಲ್ಲ. 'ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಅಧ್ಯಯನವೇ ವಿಜ್ಞಾನ' ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳಿಕೊಂಡರೂ, ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿರುವ ಎಷ್ಟೋ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಾವು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಸಾಧನ ಸಲಕರಣೆಗಳಿದ್ದ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಆ ತಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ವಾತ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುವಂತಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕನೂ ಮಕ್ಕಳೂ ತಾವು ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವರೆಂದು ಅರಿತಿರುವರೋ, ಎಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಆಧ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತು ಸಲಕರಣೆಗಳು ತಮ್ಮ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿಯೇ ಇವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿರುವರೋ ಅಲ್ಲಿಯೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವುದು.

E. ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು

ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಾಗಲಿ ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಾಗಲಿ ಯಾವ ಶಾಲೆಯಲ್ಲೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಾದ ಕೊಠಡಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರಲು ಅವಕಾಶ ವಿಲ್ಲ. ಬೋಧನಾಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸರಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಇತರ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬೋಧಿಸುವಂತಹ ಕೊಠಡಿಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಅದನ್ನೂ ಕಲಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇತರ ಪಠ್ಯ ವಿಷಯಗಳಿಗಿಂತಲೂ ವಿಜ್ಞಾನವು ಭಗ್ನವಾದದ್ದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಮಕ್ಕಳು ಅದನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿಯೇ ಕಲಿಯಬೇಕು. ಅದು ಕೆಲವು ದಾಖಲೆದಿಂದಲಾಗಲಿ ಶ್ರವಣದಿಂದಲಾಗಲಿ ಕಲಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನಕಲಿಕೆಯು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಬೇರೂರಬೇಕಾದರೆ, ಅದು ವೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ, ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದರಿಂದ ಮಾತ್ರ.

ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರತಿಷ್ಠೆದ ಕೊಠಡಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದರೆ, ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಬೇಕಾದರೆ, ಅದರಿಗೆ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಅವನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಬಗೆಗೆ ಕೆಲವು ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಕಾರ್ಯಶಾಸ್ತ್ರನಾದ ಪಿತ್ತಲೆಗೆ ಅವು ಸಹಾಯಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆತ ತನ್ನ ತರಗತಿಯ ಪಾಠವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಬೋಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ 'ವಿಜ್ಞಾನಮೂಲ' ಮತ್ತು ತರಿಯುವುದು.

ತರಗತಿಯ ಒಂದು ಮೂಲೆಯನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ 'ವಿಜ್ಞಾನಮೂಲ' ಎಂದು ಹೆಸರಿಡಿ. ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ, ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದಕ್ಕೂ, ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕೂ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಒಂದೆರಡು ಮೇಜುಗಳನ್ನು ಬೋದಿಸಿ ಬಹುಶಃ, ಆ ಮೇಜುಗಳ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೀರುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳಿಗಿಷ್ಟು ಸಾಧನ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು

ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಸೇರಿಸಿಡಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದು. ಸೇರಿಸಿ ಇಡಬೇಕಾದ ಮಕ್ಕಳು ಯಾವ ಯಾವುವು ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆದ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ವಿವರಿಸಿದೆ. ಮಕ್ಕಳನ್ನು ತಂದು ಅವನ್ನು ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಈ ವಿಜ್ಞಾನಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವಂತೆ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ. ಈ ಬಗೆಗೆ ಕೆಲವರು ಪಿತ್ತಲೆರು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದೂ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಬೈಪೋಷಿ ನಡಸುತ್ತಾರೆ. ಅದರಿಂದ ಮಕ್ಕಳು ತರುವ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮವೆನ್ನುವುದನ್ನು 'ವಾರದ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯ' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಹುದು.

ಈ ವಿಜ್ಞಾನಮೂಲೆ ಮಕ್ಕಳ ಚಟುವಟಿಕೆಗೂ ಎತ್ತಿದ ಸ್ಥಳವಾಗಬೇಕು. ಮಕ್ಕಳು ತಂದು ಇರಿಸಿದ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಆಸಕ್ತಿ ಕಂಡುಬಂದರೆಗೂ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಇಟ್ಟಿರಲು ಬಹಳವಾದುದು.

ಜಲತೊಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು

ಜಲಾಭ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಜಲಚರಗಳನ್ನೂ ಇಡಲು, ಬೆಳೆಸಲು, ಕಾಪಡಬೇಕಾಗಿರುವ ಜಲತೊಟ್ಟಿಗಳು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಹಾ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆರಳಿಸುವಂತವು. ಅದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಎಷ್ಟೋ ಬಗೆಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಈ ಜಲತೊಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ, ತದನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಷಯದ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಾಯ ೪ ರ 15ನೆಯ ವಿಧಾಗದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹಂಚರ

ಸಾಕಾ ಪಾತಿಯ ವ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಣೆಗೊಂದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಇಡಬಹುದು. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮನದದ ಬೇವನ್ನೆ ಬೆನ್ನಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುವು. ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಮುದ್ದು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತಾರೆಗೆ ತರುವಂತೆಯೂ, ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಮಾತ್ರ ಅಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವಂತೆಯೂ ಅವರಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡಬೇಕು. ಇದು ವೀಕ್ಷಣೆಗೂ ವ್ಯಾಸಂಗಕ್ಕೂ ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದು. ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಾಗಿ ಹಂಚರ

B. ವಿಜ್ಞಾನ ದೋಷಗಳಿಗೆ ಸೌಲಭ್ಯಗಳು

ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಬಗೆಗೆ ಆಧ್ಯಾಯ ಕಠಿಣ ಕ್ರಮದ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಲಹೆ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಹವಾವಾಣ

ಎಂಟನೆಯ ಆಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ವಾಯುಗುಣ ವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಸರಳವಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ಥಿರ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ. ದಿನವೂ ನಡೆಯುವ ಹವಾ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು ಆಶ್ಚರ್ಯಕಾರಕವಾದದ್ದು. ಅಲ್ಲದೆ, ಇದು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಾಠವೂ ಹೌದು.

ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಕಟಣೆಯ ಬೋರ್ಡ್

ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ದೊರೆತರೆ, ಅವರು ಪ್ರತಿ ನಿತ್ಯವೂ ಕುತೂಹಲಕಾರಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಂದು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ದಿನಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಂದಲೋ, ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಂದಲೋ, ಕತ್ತರಿಸಿ ತರುತ್ತಾರೆ. ಇಂಪರವುಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕಿಂದು ಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಆಗಿಯೇ ಈ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಕಟಣೆಯ ಬೋರ್ಡ್, ವಿಜ್ಞಾನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ವಿವರಣಾತ್ಮಕ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಅಂದವಾಗಿ ಒದೆಯ ಈ ಬೋರ್ಡಿನಮೇಲೆ ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕಿಂದು ಹಾಕಬಹುದು. ಈ ಬೋರ್ಡಿಗೆ ಉತ್ತಮವಾದ ಸ್ಥಳ ದೊರೆರೆ, 'ವಿಜ್ಞಾನಮೂಲ' ಯ ಮೇಜುಗಳ

ಮೇಲುಗಡೆಯ ಗೋಡೆ, ಯಾವುದಾದರೂ ಮೆತು ಪಾದ ಮದದಿಂದ (ಪಾಟಕಾಯ ಹಲಗೆಯಿಂದ) ಈ ಬೋರ್ಡನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು

ಬೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳಕುಬೀಳುವ ಕಿಟಕಿಯ ತಳ ಅವರಣದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕುಂಡಗಳನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೂ, ಬೀಜಗಳನ್ನೂ, ಮೊಳಕೆಗಳನ್ನೂ ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ವಿನ್ಯಾಸವಾದ ಸ್ಥಳ ಬೇಕೆಂದರೆ, (ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ), ಹೆಚ್ಚು ಅಳವಿಲ್ಲದ ಮುಟ್ಟಳವಿಲ್ಲದ ಮರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಹಣ್ಣಿನ ಹಳೆಯ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದವು.

ಮ್ಯೂಜಿಯಂ ಗೂಡು

ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅಸಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿದ ಕೂಡಲೇ ಅವರು ವಸ್ತುಶೀಲರಾಗೆ ದೋರುಬಾಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಅವರಿಗೆ ತೃಪ್ತಿಯಿಲ್ಲದೆಯೇ ? ಹಾಗೆ ಅವರು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವಾದರೂ ಶಾಲೆಗೆ ಬಂದೇಬರುತ್ತವೆ. ಇಂಪರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬೇಕು. ಈ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಕ್ಕೆ ಒಂದು ಮಾರ್ಗವೆಂದರೆ ಮ್ಯೂಜಿಯಂ ಗೂಡು. ಅವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಟ್ಟು, ಅದರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿಯೇ, ಒಂದೊಂದೇ ಆಗಿಯೇ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಹುದು.

ಅಧ್ಯಾಯ ೨

ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಗೆ

ವಿಜ್ಞಾನಪೀಠದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೇಲೆ ಆಧಾರವಿಟ್ಟಿರುವ ಕೆಲವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಪಕರಣಗಳು ಇವೇ ಇದೇ ಬಗೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವವು. ಒಣಕರಣಗಳು (ದ್ರವಗಳನ್ನು), ತ್ರಿಪಾದಿಗಳು, ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ (ಬುದ್ಬದಿ)ಗಳು, ಇಲೆಕ್ಟ್ರೋಡ್‌ಗಳು, ಸಣ್ಣ ಮಿಕ್ಸಿಂಗ್‌ಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಉಪಕರಣಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಬರುವವು. ಮೇಲಿನವುಗಳಿಗೆ ಬಳಕೆಗೆ ಬೇಕಾದಂತಹ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗುವುದು.

A. ತೂಗುವ ಸಾಧನಗಳು

1. ಸರಳವಾದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಸ್ಕೇಲ್

ಹಳೆಯ ದಿಬ್ಬ ಮುಖ್ಯವಾದ ದುಂಡುಮೇಲಿನ ಮೇಲಿನ ಚಿನ್ನದ ಸಮಾನ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸಾಲು, ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮೇಲೆಯಿಂದ ಮಾಡುವುದು. ಈ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ದಾರವನ್ನು ಫೋರ್‌ಮ್, ಹೋಡಿಸಿ ಕಟ್ಟುವುದು. ಈ ತೂಕದ ಬಟ್ಟಲನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಒಂದು ಮೇಲೆಗೆ ತೂಗುವುದು.

ತೂಕದ ಬಟ್ಟಲನ್ನು ಇಲ್ಲಿವಾದರೆ, ಮೇಲೆಗೆ ಅಧಾರವಾಗಿರುವ ಮರದ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಅಳತೆಯ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಅಳತೆ ಜಾಡಿ (ಮಾನ ಪಾತ್ರೆ)ಯ ಸಹಾಯ ಬೇಕು. ಅಳತೆ ಜಾಡಿಯಿಂದ ಗೊತ್ತಾದ ಗಾತ್ರದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತೂಕದ ಬಟ್ಟಲಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುತ್ತಾ, ಮರದ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ತೂಕದ ಬಟ್ಟಲಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು (ಮೇಲಿನ ಮಟ್ಟ) ಗುರುತಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಜಗ್ಗು ವೇಳೆಯನ್ನು ಕೊಡುವ

ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅಮೇಲೆ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿರುವಂತೆ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಈ ತೂಕವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಅವು ಮುಂದೆ ತೂಕದ ಬಟ್ಟಲಾಗಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾದ ಉಪಯೋಗವನ್ನೂ ಪರಿಗ್ರಹಿಸಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



2 ಬಾಲಕ ಬರುವ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತ್ಯಾಸ

ಅನುಸೂಲ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ರಚಿಸಿದ ತಕ್ಕ ಬೇಗ ಬೇಗ ಕೂಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಉಕ್ಕಿನ ಸುರಳಿ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಉತ್ತಮ. ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರುವ ಮಾದರಿ ತೃಪ್ತಿಕರ ವಾದದ್ದೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಸುರಳಿಯನ್ನು ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿನಿರಿಸಿ ಅದು ಕೆಳದಂತೆ ರಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೊಳವೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಅಳತೆಯನ್ನು ಹಿಡುವುದು. ಅಳತೆಯ ಗುರುತು ಗಳನ್ನು ಚಾರುವ ಮರದ ಬೆಣೆಯ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ಮೊದಲು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ್ನು ಸುಕ್ತಿ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. (ವಿವರಣೆಗೆ ೧೦ನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದ 35 ನೆಯ ವಿಭಾಗವನ್ನು ನೋಡುವುದು). ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಕೊಳವೆಯನ್ನು - ಬಿಮರಿಸಿದಾಗಲಿ ತ್ಯಾಸ್ತಿ ಕೈಸದಾಗಲಿ - ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಆ ಕೊಳವೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಓದಿಸುವಂತಹ ಬೆಣೆಗೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವುದು. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ ಮತ್ತೊಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ಚರಿಸುವಂತಹ ಮರದ ಕೋರಿಗೆ ತಂತಿಯಿಂದ ಬಿಗಿಸುವುದು. ಬೆಣೆಯನ್ನು ಕೊಳವೆಯ ಮೇಲ್ಬುದಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ತ್ಯಾಸನ್ನು ತೂಗು ಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲಿಸುವಂತೆ ಕೊಕ್ಕೆಯನ್ನು ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಕೊಕ್ಕೆಯನ್ನು ಮರದ ಚಾರುವೆಣೆಗೆ ಹೊಂದಿಸುವುದು. ಈ ಚಾರುವೆಣೆಯ ಮೇಲೆ ಅಳತೆಯ ಮೆಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

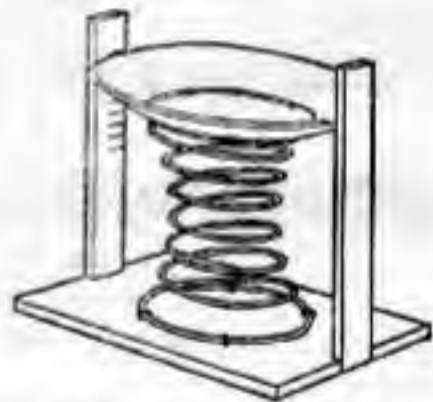
3 ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವನ್ನು ತೂಗುವ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತ್ಯಾಸ

ಸೋಪಾ ಸೀಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಕಾರಿನ ಸೀಟಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ್ನು ಒಂದು ಹಲಗೆಗೆ ಬಂಧಿಸುವುದು. ದೊಡ್ಡದಾದ ಮುಟ್ಟುಕವನ್ನೋ ತಟ್ಟೆ



ಯನ್ನೋ ತ್ಯಾಸ ಬಟ್ಟಲನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗೆ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬೆಸೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಅಗದಿದ್ದರೆ, ಸಣ್ಣ ತಂತಿಯಿಂದ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗೆ ಬಿಗಿಸುವುದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ತಟ್ಟೆಗೆ ಸರಿಯಾದ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ತೂತುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು.

ಎರಡು ಮರದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತಳದ ಹಲಗೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಹೊಡಿಸುವುದು. ಇವು ತ್ಯಾಸ ಬಟ್ಟಲಿನ ಚಲನೆಗೆ ಸೂಚಕಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಬಟ್ಟಲಲ್ಲಿ 1, 2 ಇತ್ಯಾದಿ ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಬಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟಾಗ, ಬಟ್ಟಲು ನಿಲ್ಲುವ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಈ ಮರದ ಸೂಚಕಗಳ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಿ ಮಾಡುವುದು. ದೊಡ್ಡ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿದಾಗ ಅವು ರೀಟರ್ ಅಳತೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಸಹಜವಾಗಿ ಇವು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂಗಳ ತೂಕಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗುತ್ತವೆ.

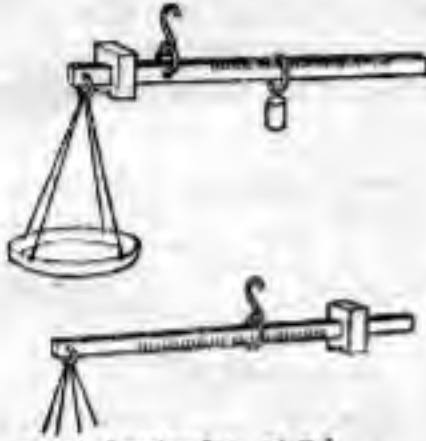


4 ದಂಡಿಗೆ ತ್ಯಾಸ (ತೂಕದ ಕೋಲು)

ದಂಡಿಗೆತ್ಯಾಸ ಎರಡು ಬಗೆ : ರೋಮನ್ ದಂಡಿಗೆ ತ್ಯಾಸ, ವೇನಿಜ್ ದಂಡಿಗೆ ತ್ಯಾಸ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನಾದರೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯ. ಅದಕ್ಕೆ ಕಬ್ಬಿಣದೋ, ಸೀಸದೋ ನೀರಿನ ಕೋಳಾಯಿಯ ಸಣ್ಣ ತುಂಡನ್ನು ಪ್ರತಿಭಾರವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ತಂತಿಯ ಕುಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಅನಿಶಿತವಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ದಂಡಿಗೆಯು (ಕೋಲು) ಮರದ್ದಾಗಲಿ, ಲೋಹದ್ದಾಗಲಿ ಆಗಬಹುದು. ಲೋಹದ್ದಾದರೆ ಬೇರೆ

ಬೇರೆ ತೂಕಗಳನ್ನು ಸಮ ತೂಗುವ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಅದರ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆತ್ತಬಹುದು. ಮರದ್ದಾದರೆ ದಂಡಿಗಿಯ ಮೇಲಾಗಬೇಯಲ್ಲಿ ಹಾಗೆ ಮಾಡಬೇಕು.



5 ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ದಂಡಿ

500 ಗ್ರಾಂಗಳಷ್ಟು ತೂಗುವ ದಂಡಿಗೆ ತ್ಯಾಸನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಮರದ ಕೋಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಅದರ ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ 12 ಸೆಂ. ಮೀ ಇರುವಂತೆಯೂ, ಮೇಲ್ಬದಿಯಿಂದ 3 ಮಿಲ್ಲಿಮೀಟರ್ ಇರುವಂತೆಯೂ ಅದಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ದಬ್ಬುಳವನ್ನು ಘೋಷಿಸುವುದು; ಆ ದಬ್ಬುಳದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ತೂಗು ಹಾಕುವುದು. ಸೀಸದ ಗಾಳಿಯನ್ನೋ, ಇಲ್ಲವೇ ಇನ್ನಾವುದಾದರೂ ತತ್ತ್ವ ಭಾರವನ್ನೋ ಪ್ರತಿಕೂಲಕವನ್ನಾಗಿ ಅದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಸೀಸವನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಾದರೆ, ಒಂದು ತಗಡಿನ ಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಎರಡು ಪೊಯ್ದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಬೂಟ್ ಪಾರಿಶ್ವಿಕನ ಡಬ್ಬು ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತಂತಿ ರಿಹಾಟಿಗೆ ತಗುಲಿಸಿದರೆ ಅದೇ ತ್ಯಾಸದ ಬಟ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಅಳತೆಯಿಂದ 6 ಸೆಂ.ಮೀ. ಕೆಳಕ್ಕೆ ತೂಗುಹಾಕಬಹುದು.

U ಆಕಾರದ ಲೋಹದ ತುಂಡಿನ ಸಡುವೆ ಇಲ್ಲವೆ ಕನ್ನಡಿಯ ಎರಡು ತುಂಡುಗಳ ಸಡುವೆ ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದರೆ, ಅದು ಉತ್ತಮವಾದ ಆಧಾರ ಸ್ತಂಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಇದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಸರಿಸುವ ತೂಕಗಳು ಬೇಕಾಗುವುದು; ಒಂದು, ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಗೆ ತೂಗುಹಾಕಬಹುದಾದ 50 ಗ್ರಾಂ ತೂಕದ್ದು. ಮತ್ತೊಂದು, ಮರದ ಕೋಲಿನ (ದಂಡಿಗಿಯ) ಮೇಲೆ ಇರಿಸಬಹುದಾದ U ಆಕೃತಿಯ ಲೋಹದ ತುಂಡು; 1 ಗ್ರಾಂ ತೂಕದ್ದು. ಕೋಲಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಕೊನೆಯನ್ನು 6 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಂತರದ ಗುರುತುಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ, ಮೊದಲು 50 ಗ್ರಾಂ ತೂಕವನ್ನು ಬಳಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಸರಿಸುತ್ತಾ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಮತೋಲನ (ಸಮತೂಕ) ವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅಮೇಲೆ 1 ಗ್ರಾಂ ರಿಹಾಟನ್ನು ಸರಿಸುತ್ತಾ ತೂಕದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಹೊಂದಿಕೆಯನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಯಾವ ಗುರುತುಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಹತ್ತಿರದ ಗುರುತಿನೂ ರಿಹಾಟಿನೂ ಇರುವ ಅಂತರವನ್ನು ವಿಭಾಗಿಸಿದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತತ್ಕ್ಷಣ ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

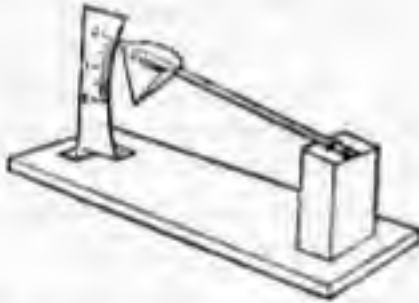
ಈ ತ್ಯಾಸಿನಿಂದ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ತೂಗಬಹುದು. ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿ ಇದು ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗುತ್ತದೆ.



6 ಗಡಿಯಾರದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನ ತ್ಯಾಸ

ಒಂದು ಕುಂಟು ಗಡಿಯಾರದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನೂ, ಒಂದು ಮರದ ಕುಂಟು ಅಥವಾ ದಾರದ ರೀಲನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿ 0-1 ಗ್ರಾಂನಿಂದ 1-10 ಗ್ರಾಂ ವರೆಗೆ ತೂಗಬಹುದಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮತ್ಯಾಸನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅನುಕೂಲವಾದ ತಳಕ್ಕೆ ಮರದ ಕುಂಡೆನ್ನೋ ದಾರದ ರೀಲನ್ನೋ ಬಿಗಿಸುವುದು. ಸುಮಾರು 20 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಗಡಿಯಾರದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಬಂಧಿಸುವುದು. ರಟ್ಟಿನಿಂದ

ಇಲ್ಲವೇ ಕಾಗದದಿಂದ ಶುಕುವಿನ ಆಕಾರದ ಪೊಟ್ಟಣವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಪೊಟ್ಟಣವನ್ನು ಸ್ಕ್ರೀನ್‌ನ ಮಧ್ಯತೋರಿಗೆ ಮೇಗದಿಂದಲೋ, ರಿಬ್‌ಬೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ವಿಮೇಷಿಸಂದರೋ ಭದ್ರವಾಗಿ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಆ ಬದಿಕೊನೆಯಲ್ಲೇ ದರ್ಶಕವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಗೆ ಪೋಸ್ಟುಕಾರ್ಡನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಪೊಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ಭಾರಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾ ಕಾರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ಅಳತೆಯ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ, ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ತ್ಯಾಸದ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆ ಅದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಸ್ಕ್ರೀನ್‌ನ ಮೇಲೆ ಅಧಾರಪಟ್ಟಿರುವುದು, ಅಳತೆಯೂ ಮಿತವಾಗಿಯೂ ಸರಳವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ.

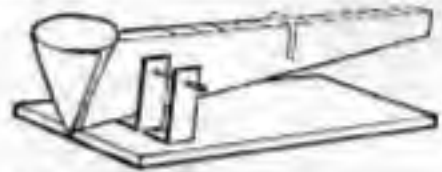


7 ಸರಳ ದಂಡಿಗೆ ಪ್ರಾಸು (100 ಗ್ರಾಂ ಪರಿಗೆ ತೂಕಗಳು)

ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ರಚಿಸುವ ಆರಿಸಿ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ದಂಡಿಗೆಯನ್ನು ವೈಮರದ ಹಲಗೆಯಿಂದಲಾಗಲಿ, 'ಪೆರ್ಮೆಕ್ಸ್' ನಿಂದಲಾಗಲಿ ತೆಳುವಾಗಿ ಪ್ರಿಥುಷಾತ್ಮತೆಯದಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ತಟ್ಟೆಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ದಂಡಿಗೆ 5 ಸೆ.ಮೀ. ಅಗಲವಿದ್ದರೆ, ಕ್ರಮವಾಗಿ ಅದರ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ 2 ಸೆ.ಮೀ. ಗೆ ಕಿರುದಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಪಶ್ಚಿಮದ ಮೊಲಿಗೆ ಸೂಚಿಯೇ ಅದಕ್ಕೆ ಅನಿಸಿ. ಇದನ್ನು ತಟ್ಟೆಯಿಂದ ಸುಮಾರು 5 ಸೆ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲೂ ಮೇಲ್ಪುದಿಯಿಂದ 2 ಸೆ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲೂ ಇರುವಂತೆ ದಂಡಿಗೆಗೆ ಬೋದಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ಸಮತೂಗಿಸಲು ದಂಡಿಗೆಯ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಡಬಹುದು.

ಲೋಹದ ರಿಕಾಪಿನ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಅನಿಸಿಯನ್ನು ತೂರಿಸುವುದು. ದಂಡಿಗೆ ಚಾರಿ ಬೀಳದಂತೆ ತಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಹೊರಗಡೆಯ ರಿಕಾಪು. ದಂಡಿಗೆಯ ಮೇಲೆ 1 ಆಕಾರದ ಸುರಿಸುವ ಭಾರವಿರುತ್ತದೆ. ಗೊತ್ತಾದ ತೂಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ದಂಡಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಪುಡಿ ರೂಪದ ಫಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಾಗದದ ಪೊಟ್ಟಣದಲ್ಲಿಯೇ, ಸೋಸುವ ಕಾಗದದ ಮೇಲಿಟ್ಟೂ ತೂಗಬಹುದು.



8 ಸೋದಾಕೋಳದ ಪ್ರಾಸು (ಪಾನೀಯವನ್ನು ತುಡಿಯಲು ಬಳಸುವ ಕೋಳದ)

ಸೋದಾಕೋಳದವೊಳಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಓದಿಸುವಂತಹ ಸಣ್ಣ ಸ್ಕ್ರೂ ಮೇಲೆ (3 BA) ಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೇಲೆಯನ್ನು ಕೋಳದವು ಒಂದು ಕೊನೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಒಂದೆರಡು ತಿರುಪುಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಳದ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಎಲ್ಲಿ ಸಮತೂಗಲನ ಹೊಂದುವುದೋ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕೋಳದಿಗೆ ಅದ್ವಯಾಗಿ ಮೊಲಿಗೆಯ ಸೂಚಿಯನ್ನು ಚುಚ್ಚುವುದು. ಇದು ಅನಿಸಿಯಾಗುವುದು. ಇದು ಚಾರಿ ಬರದಂತೆ ಇರಲು ಸೂಚಿಯನ್ನು ಕೋಳದವು ವ್ಯಾಸಕ್ತಿಯ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚುಚ್ಚಬೇಕು.

ಕೋಳದವು ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಮೊನಚಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದು ಮರದ ತುಂಡಿನ ಎದುರು ಬದರು ಕಡೆಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮುಚ್ಚಳದ ಎರಡು ಚೂರುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಮೋದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದನ್ನು ರೈಬರ್ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಮರದ ತುಂಡಿಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಬಿಗಿಸುವುದು. ಈಗ ಇವುಗಳ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು. ಎರಡು ರೇಖರ್ ಬ್ಲೇಡುಗಳ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೂ ಸಹ ಸೂಚಿಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸ

ಬಹುದು. ಈ ರೇಜರ್ ಬ್ಲೇಡುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಕೊಳವೆಯ ತುದಿಗೆ ಸೇರಿರುವ ಸ್ಕ್ರೂ ಮೇಲೆ ಯನ್ನು ತಕ್ಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾ ಕೊಳವೆಯ ತುದಿಯು ಸಮತಳಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 30" ಗಳಷ್ಟು ಮೇಲಕ್ಕಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದು ಕಾರ್ಡನ್ನು ಬಟ್ಟೆ ಕೈಪಿಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸಿ ಕೊಳವೆಯ ಮೊನೆಗೆ ಅದು ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಇರಿಸುವುದು. ಇದು ಆಳಕ್ಕೆ ವಟ್ಟಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು.

ಕೊಳವೆಯ ಮೊನೆಗೆ ಒಂದು ಕೊರಲನ್ನೋ, ಒಂದು ಚೂರು ಟಿಪ್ಪು ಕಾಗದವನ್ನೋ ಸೇರಿಸಿ ಕೊಳವೆಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಮೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಪರಿಣಾಮ ಕಾರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಳಕ್ಕೆ ಮಾಡಲು ತಕ್ಕ ಆಳಕ್ಕೆ ಯ ವಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಸಿಗರೇಟು ಪ್ಯಾಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ರೇಕು ಸಣ್ಣ ತೂಕ ಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಉತ್ತಮ ವಸ್ತು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಳಸುವ ಪ್ಯಾಕಿನ ರೇಕು 2 ಇ. ಸೆಂ. ವಿಸ್ತಾರಕ್ಕೆ, 5 ಮಿಲ್ಲಿಗ್ರಾಂ ತೂಗುವುದು. ಅದರಿಂದ 1 ಮಿ. ಗ್ರಾಂ, 2 ಮಿ. ಗ್ರಾಂ ತೂಗುವಂತಹ ಚದರಗಳನ್ನು ಅದರಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ತಳುವಾದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಸಣ್ಣ ಹುರುಳಿನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಕೊಳವೆಯ ಮೊನೆಗೆ ತಗುಲಿಸುವುದು. ಅದರ ಸಮಾನ ದಿಂದ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ರೇಕನ್ನು ತೂಗುವಾಕುವುದು. ಕೊಳವೆ— ಈಗ ಅದು ದಂಡಿಗೆ— ಇಟ್ಟುವ ಕ್ಕಳ ವನ್ನು ಕಾರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸುವುದು. ಸ್ಕ್ರೂ ತಿರುವನ್ನು ಬಗಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಈ ತ್ಯಾಸಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

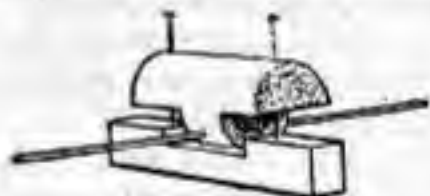
9 ಕೆಂಡರ್ ತ್ಯಾಸು

ಈ ಚದುರಾಕಾರವಾದ ತ್ಯಾಸಿನಿಂದ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಲು ಉಪಯೋಗ. ಕೆಲವು ವಿನ್ಯುಗಳು, ರೇಜರ್ ಬ್ಲೇಡುಗಳು, ಕಾರ್ಡ್, ಹೇಜಿಗೊಡೆ— ಇವುಗಳಿಂದ ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಕಾರ್ಡಿನ ವ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ, ಅದರ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಹೇಜಿಗೊಡೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಡ್‌ನೊಳಕ್ಕೆ ಚುಚ್ಚಿ ಅದರ ಮೂಲಕ್ಕೆ ತೂರಿಸುವುದು.

ಕಾರ್ಡಿನ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅರ್ಧ ಒಂದೆರಡುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದರೆ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಅದು ತ್ಯಾಸಿನ ದಂಡಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ ಆಧಾರ ತರುವ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಡಿನ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಚುಚ್ಚುವುದು. ಅವು ಮಂಡೆ, ಅಂಟಿಸಿರುವ ಗಾಜಿನ ತುಂಡುಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರಲಿ.

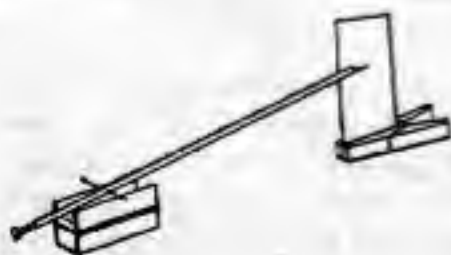


ಆಧಾರ ಕೊಡುವ ಈ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಬದಲಿಸುತ್ತಾ ತ್ಯಾಸಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯನ್ನು ಒದಗಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಈ ತ್ಯಾಸಿನಿಂದ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1. ಸುಮಾರು 2 ಮಿಲ್ಲಿಗ್ರಾಂ ತೂಗುವ ಹೊರಗೆ ದಾರವನ್ನೋ ಬಹಳ ತಳುವಾದ ಒಂದು ಚೂರು ಟಿಪ್ಪು ಕಾಗದವನ್ನೋ, ದಂಡಿಗೆಯ ಒಂದು ಪಾತುಮವ ಮೇಲೆ ನಡುವೆ ಎಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಹಾಕುವುದು. ಆ ಕೂಡಲೇ ದಂಡಿಗೆಯ ಚಲನೆ 2 ಸೆಂ. ಮೀ ನಷ್ಟು ಕಂಡುಬರುವುದು.

2. ಮೊದಲಾದ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಅನಿಲವನ್ನು ಹಾಯಿಸುತ್ತಾ, ಅನಿಲ ದಂಡಿಗೆಯ ಒಂದು ಕೊನೆಗೆ ತಾಕುವಂತೆ, ಅದರ ಕೆಳಗಡೆ ಕೊಳವೆ



ಯನ್ನು ಹಿಡಿದರೆ, ದಂಡಿಗಿಯ ಚಲನೆ ಕೋಡಲೆ ಕಂಡು ಬರುವುದು. ಇದರಿಂದ ಅನಿಲ ಅಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಬಹುದು.

3. ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ದಂಡಿಗಿಯ ಕೆಳಕ್ಕೆ ತರುವುದರಿಂದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಉಷ್ಣನೆಯನ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಬಹುದು.

4. ತ್ಯಾಜ್ಯ ದಂಡಿಗಿಯು ಆವಾಹಕ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆವೃತವಾಗಿದೆ. ಅದರಿಂದ ಅದು ವಿದ್ಯುತ್ಪರಣವನ್ನು ತೋರಿಸಬಲ್ಲದು. ವಿದ್ಯುತ್ಪರಣಗೊಂಡ ಸಲಾಕೆಯಿಂದ ಅದನ್ನು ಸ್ಪರ್ಶಿಸುವುದರಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ.

5. ಹೆಣೆಗೆ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಕಾಂತ್‌ವನ್ನಾಗಿ ಸಿದ್ಧರೆ, ಆಗ ದಂಡಿಗಿಯು ಅವಪಾಕ ಸೂಜಿಯಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

6. ದಂಡಿಗಿಯನ್ನು ಕಾಂತ್‌ವನ್ನಾಗಿ, ತಂತಿಯ ಸುರಳಿಯನ್ನು ಅದರ ಒಂದು ಧ್ರುವದ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ತಂದರೆ, ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕಬ್ಬಿಣ-ಕಾಲ್‌ಸೈನ್‌ಬಾಕ್ ಉಷ್ಣಯುಗ್ಮವನ್ನು 1.5 ಮಿ. ಮೀ. ಮಂದದ 22 ಸುತ್ತುಗಳ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಗೆ ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಮೇಗಣದ ಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ 0.01 ಪೋಲ್ಟಿಸನ್ನು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷಾಂತರವುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ದಂಡಿಗಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ದಂಡಿಗಿಯು ಸರಾಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

7. ಪ್ರಕ್ಷೇಪಣ: ದಂಡಿಗಿಯ ಬಹು ಸಣ್ಣ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಕ್ಷೇಪಣದಿಂದ ತೋರಿಸಬಹುದು. ದಂಡಿಗಿಗೆ ಸಣ್ಣ ಸಮತಲ ದರ್ಪಣದ ತುಂಡನ್ನು ತಗುಲಿಸುವುದು. ದರ್ಪಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದರಿಂದ, ಆ ಬೆಳಕಿನ (ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಬೆಳಕಿನ) ಚಲನೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಅತಿ ಸರಳವಾದ ಸಾಧನದಿಂದ, ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ಉಷ್ಣಯುಗ್ಮವನ್ನು ಕೈಬಿಡಲು ಕಂಡು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಕ್ಷೇಪಣ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಬಹುದು.

10 ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಳಕೆಯ ಸಮಾಸ ಬಾಹುವಿನ ತ್ಯಾಜ್ಯ

ಸುಮಾರು 22 ಸೆಂ. ಮೀ. ಚದರವುಳ್ಳ 2 ಸೆಂ. ಮೀ. ಮಂದವುಳ್ಳ ಮರದ ಪೀಠವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. 15 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದ, 6 ಸೆ. ಮೀ. ಮಂದದ ಎರಡು ಮರದ ಸ್ತಂಭಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಮರದ ಪೀಠದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಸುಮಾರು 2.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಂತರವಿರುವಂತೆ ಹೀಗೆ, ಲಂಬವಾಗಿ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಈ ಸ್ತಂಭಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ, ನೇರವಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೇ, ಪೀಠದಲ್ಲಿ ಗುಳಿಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ತಂಭವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಅದೇ ಹೀಗೆ ಸ್ಥಾಪಿಸಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಸ್ತಂಭಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ತೆಳುವಾದ ಗರಗಸದಿಂದ ಕೊಯ್ದು ಸ್ವಲ್ಪ ಸೀಳು ಮಾಡುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ರೇಜರ್ ಬ್ಲೇಡನ್ನು ತುದಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 4 ಮಿ. ಮೀ. ಗಟ್ಟಿ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಾಪಿಸುವಂತೆ ಅಡಕ ಮಾಡುವುದು.

ತ್ಯಾಜ್ಯ ದಂಡಿಗಿಯನ್ನು ಮೀಟರ್ ಕೋರಿನಿಂದ ಅಥವಾ ಅಂತಹದೇ ಅದ ಮರದ ದಪ್ಪಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ತೆಳುವಾದ ಮೋಳೆಯನ್ನು ತೂರಿಸುವುದು. ಈ ಮೋಳೆ ಬ್ಲೇಡುಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ.

ದಂಡಿಗಿಗೆ ಸ್ಥಿರತೆಯುಂಟುಮಾಡಲು, ಅದರ ಸರಿಯಾದ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲುಗಡೆ ಆ ಮೋಳೆ ಇರಬೇಕು.

11 ಸೂಕ್ಷ್ಮದಂಡಿಗಿಯ ತ್ಯಾಜ್ಯ

ಈ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಬೇಕಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳು: ಬಟ್ಟೆ, ಕ್ಲಿಪ್ಪು, 12 ಅಂಗುಲ ಉದ್ದದ ಹೆಣೆಗೆ ಸೂಜಿ, ಎರಡು ಪಿನ್ನುಗಳು, ಅಥವಾ ಸೂಜಿಗಳು, ಅಥವಾ ಕ್ಯಾನ್ ಹಾರಿನ ಸೀಸೆ ಅಥವಾ ಉಪ್ಪಿನಕಾಯಿ ಪಾಡಿ.

ಬಟ್ಟೆ, ಕ್ಲಿಪ್ಪಿನ ಸ್ಕ್ರೋಗ್‌ನ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಹೆಣೆಗೆ ಸೂಜಿಯನ್ನು ತೂರಿಸಿ ದಂಡಿಗಿಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎರಡು ಪಿನ್ನುಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಬಟ್ಟೆ, ಕ್ಲಿಪ್ಪಿನ ಒಂದೊಂದು ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ, ಹೆಣೆಗೆ ಸೂಜಿ ಇರುವ ರಂಧ್ರದ ಕೆಳಗೆ ಬಿಡುವುದು. ಅವು

ಗಳು ಅನಿಶಿತ ಆಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕೂಟಗಳು ಎರಡು ಕಡೆಯೂ ಸಮನಾಗಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ಈ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾದ ಮರದ ಕುಂಡಿನಿಂದ ಅವನ್ನು ಹೊದಿದು ಭದ್ರಪಡಿಸಬೇಕು. ಬಚ್ಚಿ ಕತ್ತಿವ್ರಸ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸೀಸದ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ವೈದು, ಅದು ಈಗ ಸೂಚಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ತಗಡಿನ ಮುಚ್ಚಳಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಸಿ ಕೂಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ದಾರವನ್ನು ತೂರಿಸಿ, ಒಂದೇ ಸಮವಾದ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಕುಣಿಕೆ ಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಕುಣಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಅವುಗಳನ್ನು ತಂತಿ ಕೊಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ತಗುಲಿಸಿ, ದಂಡಿಗೆಗೆ ಬೋಡಿಸುವುದು. ಹೇಗೆ ಸೂಚಿಯ ಮೇಲೆ ಕೊಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಸರಿಸುತ್ತಾ ತ್ವಾಸಿತ ಬಚ್ಚಿಗಳು ಸಮತೋಗವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು, ಆ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ಅದರಿಂದ ಹೇಗೆ ಸೂಚಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಟಿ ಮಾಡುವುದು. ಕೊಕ್ಕೆಗಳು ಅಕ್ಷದ ಪಾರಿ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪಡೆಯಲ್ಲಿ, ಸೀಸದೊಳಗಡೆ ಅಳತೆಬಚ್ಚಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಅದರ ಮುಂದೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಸೂಚಕವು ಸರಾಗವಾಗಿ ಆಡುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಹೊಂದಿಸಬಹುದು.

ಕೂಟದ ಬಟ್ಟುಗಳು ಸಾಧ್ಯಾಗಲೀ, ಕೈಕಾಕುಗಳಿಗಲೀ, ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳಿಗಲೀ ಆಗಬಹುದು. ಅವು

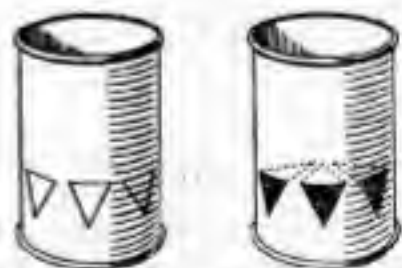
ಗೊತ್ತಾದ ಕೂಟವಾಗಿರಬೇಕು. ಇಂತಹವುಗಳು ಯಾವುದೂ ಸಿಕ್ಕದಿದ್ದರೆ, ಸಮಾನ ಗಾತ್ರದ ಎರಡು ಸೀಸಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದನ್ನು ಒಂದೊಂದು ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಒಂದರಲ್ಲಿ ಅಳತೆಯ ಪಾಡಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗೊತ್ತಾದ ಗಾತ್ರದ ನೀರನ್ನು ಅಳೆದು ಹಾಕುತ್ತಾ, ಅದನ್ನು ಅಳತೆಗೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ತ್ವಾಸಿತ ದಂಡಿಗೆಗೆ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ತಂತಿಯ ಉಂಗುರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಇನ್ನೂ ಕಡಮೆಯ ಸಣ್ಣ ಕೂಟಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



B. ಕಾವಿದ ಮೂಲಗಳು

1 ಡಬ್ಬು ಇಬ್ಬಿಲ ಒಲೆ

ಕೆಂಪುಪಕ್ಷ 10 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ತಗಡದ ದುಂಡನೆಯ ಡಬ್ಬುವನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ತಳದಿಂದ ಸುಮಾರು 4 ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ತ್ರಿಭುಜಾಕೃತಿಯ ಕಿಟಕಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ತ್ರಿಭುಜದ ತಳವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟು ತಗಡನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವ ಕತ್ತರಿಯಿಂದ ಉಳಿದಿರತು ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು. ಕತ್ತರಿಸಿದಮ್ಬು ಭಾಗವನ್ನು ಡಬ್ಬದ ಒಳಗಡೆ ಮಡಿಸುವುದು ಅದು ಇಬ್ಬಿಲನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟು ಕೊಳ್ಳುವ ಆಟ್ಟಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



2 ಮದ್ಯಸಾರದ ಬರ್ಸಾ

ಹಳೆಯ ಬೂಟೆ ಪಾರಿಷ್ ಡಬ್ಬಿಯಿಂದ ಸರಳವಾದ ಬರ್ಸರನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅದರ ಮೇಲುಗಡೆ, ಮುಚ್ಚಳದ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ರೋಪದ

C. ಇತರ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು

ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಬೆಸೆಯುವುದು. (ಹೀಗೆ ಮಾಡಲೇಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ). ಲೋಹದ ತಂತಿಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಿರುಚಿ ಅದಕ್ಕೆ ಬೋರಿಸಿ, ಒರ್ಬರಿಸಿ ಹಿಡಿಯುವಾಗ ಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ತೆಂದಿ ಬಟ್ಟೆಯ ಬೋರೋ, ಹತ್ತಿಯ ಹಳೆಯ ದಾರವೋ ಅದಕ್ಕೆ ಬತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.



3 ಮುಖಬಿಡಿಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಅಲೋಕ ಹಾಲ್ (ಮದ್ಯಸಾರದ) ದೀಪಕ

ಲೋಹದ ತಿರುಚಿನ ಮುಚ್ಚಳದಿಂದ ಮುಖಬಿಡಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿ ನಡುವೆ ಹೊಳೆಯುವ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಅದು 8, 10 ಮಿ. ಮೀ. ಅಗಲವಾಗಿ ಮುಖಬಿಡಿಯ ಅರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾ ರಂಧ್ರವನ್ನು ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡುವುದು. ರಂಧ್ರದ ಒರಟು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಅದರಿಂದ ನುಣುಪು ಮಾಡುವುದು. 4 ಸೆ. ಮೀ. ಉದ್ದ, 2.5 ಸೆ. ಮೀ. ಅಗಲದ ತಗಡಿನ ಚೂರುನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮುಖಬಿಡಿಯ ಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಹಾಗೆ ಅದನ್ನು ಕೊಳವೆ

ಯಾಗಿ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮುಚ್ಚಳದ ಮೇಲಾಗದೆ ಯಾವ ಅರವನ್ನು ಬುಡ್ಡಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಇರಿಸುವುದು. ಅದು 1 ಸೆ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ಒಳಕ್ಕೆ ಇರಿಸಲಿ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ರಂಧ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ, ಮತ್ತು ಮಂಡತೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ಬೆಸೆಯುವುದು. ಹತ್ತಿಯ ಹಳೆಯ ದಾರದಿಂದ ಅಥವಾ ಹಳೆಯ ಟವಲಿನ ತುಂಡಿನಿಂದ, ದಾರದ ಎಳೆಗಳಿಂದ, ಟಿಕ್ಟಿಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬತ್ತಿ ಮುಖಬಿಡಿಯ ತಳವನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದಲ್ಲದೆ, ನಾಳನ್ನು ಉದ್ದವಾಗಿರಬೇಕು. ಹೀಗೆಮಾಡಿದ ಮದ್ಯಸಾರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತಿಗೆ ಮುಚ್ಚಳವೇಕೂ, ದೀಪ ಕವಚವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಅದನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ಬಿಟ್ಟರೆ ದಾರವು. ಇದರಿಂದ ಮದ್ಯಸಾರ ಉಪಯೋಗವಾಗ ನೆಯೇ ವ್ಯಥಾ ಆದಿವಾಗಿ ಕಷ್ಟವಾಗುವುದು. ಒಂದು ಹಳೆಯ ಭೌತಿಕವಿ ಮುಚ್ಚಳ ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ದೈರ್ಘ್ಯ ಕಾಪ್ರಿಟ್, ಪಿತ್ತಾಳಿಯದು ಸಿಕ್ಕಿದರೆ, ಅದನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಒಂದು ತುಂಡನ್ನು ಬತ್ತಿಯ ಕೊಳವೆಯಾಗಿಯೂ ಮುಚ್ಚೋಂದನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಮುಚ್ಚಳವಾಗಿಯೂ ಬಳಸಬಹುದು.



C. ಇತರ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು

1 ಮಾಡರಿಯ ವರ್ಣಾಯರ್ ಮಾಪಕ

ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸುಮಾರು ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಎರಡು ಮರದ ಹಲಗೆಗಳು ಬೇಕು. ಒಂದು ಹಲಗೆಯ ತುಂಡಿನ ಉದ್ದ ಕನ್ನ ಮರ ಹೊರಹಾಚಿಕೊಂಡು, (ನಾಲಿಗೆಯಂತೆ) ಇರಬೇಕು. ಮತ್ತೊಂದು ಹಲಗೆಯು ತುಂಡಿನ

ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಈ ನಾಲಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಹಾಗೆ ಹಚ್ಚಿರಬೇಕು. ನಾಲಿಗೆಯಿರುವ ಮರದಿಂದ (ಅಥವಾ ಹಾಚುಮರದಿಂದ) 7 ಸೆ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿದ ಮರದ ಒಂದು ಕೊನೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೋದಿಸಿ ಅಂಟಿಸಬಹುದು. ಇದು ಆಳಕ್ಕೆ ನಿಲ್ಲುವ ಕೊನೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಉದ್ದನಾಗುವ ಮರದ ತುಂಡಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅದರ ಮೇಲೆ 5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಂತರದ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಇಂದಿಯಾ ಇಂಕಿ (ಮುಖ)ನಿಂದಾಗಲಿ, ಗರಗಸದ ಕಾಟು ಗಳಿಂದಾಗಲಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬಾಹ್ಯಮರದ 50 ಸೆಂ. ಮೀ. ಗಳ ಉದ್ದವನ್ನು ವರ್ಗಾಯಿಸುವ ಜಾರುವ ಬಾಹ್ಯಮೃದ್ವು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಒಂದು ಕೊನೆಯಿಂದ 45 ಸೆಂ. ಮೀ. ಗಳನ್ನು ಆಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಅಂತರವನ್ನು ಹತ್ತು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎಂದರೆ, ಒಂದು ಗುರುತಿನೂ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೂ ಅಂತರ 4.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಆಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಉಪಕರಣ ಮೇಚಿನ ಮೇಲೆ ಲಂಬವಾಗಿ (ನೆಟ್ಟಾಗಿ) ನಿಲ್ಲುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ಹಬಗೆಯ ಉಳಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಹೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.



2 ಸರಳವಾದ ತ್ರಿಪಾದಿ

ತಗಡಿನ ದುಂಡನೆಯ ಹಬ್ಬದಿಂದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಕಿ ತ್ರಿಪಾದಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣಗಳುಳ್ಳ ಅಥವಾ ಕಾಲವಾಗುವಂತೆ ಇಂತಹ ಎರಡು ಮೂರು ಬಗೆಯ ತ್ರಿಪಾದಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ತ್ರಿಪಾದಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಬಳಿ ಸುತ್ತಲೂ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ದಪ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯಾದ ಅನಿಲ ವಸ್ತುಗಳು ಹೊರಹೋಗುವುದಕ್ಕೆ ಇವು ಬೇಕು.



3 ಆವಿಪಾತ್ರೆ



ಯಂತ್ರವಿರುವುದರಿಂದ ಉಷ್ಣತೆಯಾದ ಆವಿ ಇದರ ಮೂಲಕ ಸರಾಗವಾಗಿ ಹೊರಹೋಗುವುದು.

ಒಂದು ಸಾಸರಿಯಿಂದ ಇಂಗಿಸುವ ಹೆಚ್ಚೆಯನ್ನೂ ದುಂಡನೆಯ ಹಬ್ಬದಿಂದ ಆವಿ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನೂ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹಬ್ಬದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ತಗಡಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು. ಹಬ್ಬದಲ್ಲಿ ನೀರು ಕುದಿಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ

4 ಕಾಯಿಸುವ ಪಾತ್ರೆ (ತಾಪಕ)

ಎಣ್ಣೆಗಾಗಿ ಬಳಸುವ ಹಬ್ಬದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಕಾಯಿಸುವ ಪಾತ್ರೆ (ತಾಪಕ) ಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪ್ರಗಾಳದ ಸುತ್ತಲೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿ, ಸೂಕ್ತವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ತಿರುಚಿದರೆ, ಅದು ಹಿಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ.



5 ಕಾಯಿಸ ಬಗೆಗೆ ಮಾಯುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಆವಿ ಒಡಗೂಡಿಕೆ

ಅಮುಕುವ ಮುಂಚ್ಚ ಕಡ್ಡುಗಳನ್ನು ದುಂಡನೆಯ ಹಬ್ಬವನ್ನು ಆವಿಯನ್ನು ಒಡಗಿಸುವ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮುಂಚ್ಚ ಕಡ್ಡುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಮೂಲಕ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕೊಳವೆಯನ್ನೂ (ಇದನ್ನು ಹಬ್ಬದ ತಳದ ಪರಗಿ ಇಳಿಸಬೇಕು) ಮತ್ತೊಂದರ

ದರ ಮೂಲಕ ಸಣ್ಣ ಕೊಳವೆ ಯನ್ನೂ ಇಳಿಸಿ ಬಿಡಿಯುವುದು, ದೊಡ್ಡ ಕೊಳವೆ ರಕ್ಷಣೆ ಕವಾಟಿ ದಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಕೊಳವೆಗೆ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತಗುಲಿಸಿದರೆ, ಅದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಅವಿ ಯ ಸಜ್ಜೆ, ಆಗುತ್ತದೆ (ಒದಗು ತ್ತದೆ). ಡಬ್ಬ ತೂತಾದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಸುಕ್ಕು ಓಡಿದರೆ, ಅದರ ಮುಚ್ಚಳ ವನ್ನು ಅಂತಹುದೇ ಆದ ಇನ್ನೊಂ ದು ಡಬ್ಬಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳು ವುದು.



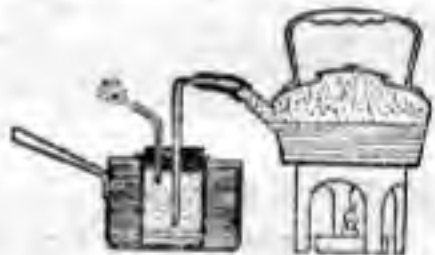
6 ಸರಳವಾದ ಕೆಲರಿಮಾಪಕ

ತಗದಿನ ಚಿಕ್ಕ ಡಬ್ಬಗಳು ಹೀಗೆ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಡಬ್ಬದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಯನ್ನು ಕೊಯ್ದು, ಸಾಧನದಿಂದ ದುಂಡು ಕತ್ತರಿಸಿಬಿಟ್ಟರೆ ಅದು ಸರಳ ವಾದ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮವಾದ ಕೆಲರಿಮಾಪಕವಾಗು ವುದು. ಈ ಕೆಲರಿಮಾಪಕವನ್ನು ಒಂದು ಪೆಂಡಿಂಗ ಜಾಮ್ ಜಾಡಿಯಲ್ಲೋ ಉಪ್ಪಿನಜಾಯಿ ಜಾಡಿಯಲ್ಲೋ ಸರಾಗವಾಗಿ ಇಳಿಸುವಂತೆ ಇರಬೇಕು. ಇದು ಜಾಡಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಜಾರಿ ಮೇಳದಂತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ, ಇದರ ಮೇಲಂಟಿನ ಸುತ್ತಲೂ (ಪೊರಗವೆ) ದಪ್ಪನಾದ ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತಗುಲಿಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲವೇ, ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಅಂಟಿನಲ್ಲಿ ಹೊರು ಹೊರು ಕತ್ತರಿಸಿ ಅವನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಿಡಿಸುವುದು. ಜಾಡಿ ಗಾಳಿನ ದಾಗಿ, ಅದರೊಳಗೆ ಗಾಳಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಗಾಳಿನ ಗಾಳಿಯೂ ಅವಾಹಕ ಮೃಗಗಳಾದುದರಿಂದ ಕೆಲರಿ ಮಾಪಕವನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಇಳಿಸು ವುದಾದುದರಿಂದ, ಬಹಳ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



7 ಪತಂಗಿಡ ನೀರು (ಛಟ್ಟ ಇಳಿಸಿದ ನೀರು)

ಆಗಲವಾದ ಮೂತಿ ಇರುವ ಜಾಮ್ ಸೀಸೆ ಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಮೂತಿಗೆ ತಕ್ಕ ಆಗಲವಾದ ಬರಡೆಯನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಬರಡೆಯ ಮೂಲಕ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಚಿತ್ರ ದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವಂತೆ ಎರಡು ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಅದರ ಮೂಲಕ ಇಳಿಸುವುದು. ನೀರನ್ನು ಕುದಿಸುವುದಕ್ಕೆ, ಅವಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ, ಕಿಟಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಕಿಟಲಿನ ಮೂತಿಗೂ ಉದ್ದ ನೆಯ ಕೊಳವೆಗೂ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆ ಯಿಂದ ಆಗಲಿ, ಅಂಟಿಸುವ ಟೇಪಿನಿಂದ ಆಗಲಿ, ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಆಗಲಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಜಾಮ್ ಸೀಸೆಯನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಹಬರಿಯಲ್ಲಿರುವ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಅವಿ ದ್ರವೀಭವಿಸಿ ಛಟ್ಟ ಇಳಿಸಿದ (ಪತಂಗಿಡ) ನೀರಾಗುತ್ತದೆ.



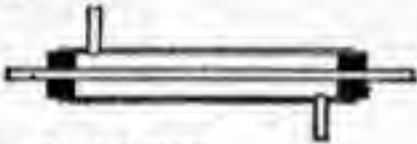
8 ಗಾಳಿ ಒರೆ

ದುಂಡನೆಯ ದೊಡ್ಡ ಡಬ್ಬ ವನ್ನು ಗಾಳಿ ಒರೆಯನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಡಬ್ಬದ ಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿದ್ದ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆ ದುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಬರಡೆಯನ್ನು ಹೊದಿಸುವುದು. ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಡಬ್ಬದೊಳಕ್ಕೆ ಪಾಪಮಾಪಕವನ್ನು ಇಳಿಸು ವುದು. ಡಬ್ಬದ ಒಳಗಡೆ, ತಳದಲ್ಲಿ, ತಂತಿಯ ಜಾಲರಿ ಯನ್ನು ಮಡಿಸಿ ಹೊದಿಸಿ (ಚಿತ್ರ) ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಟ್ಟುಲನ್ನೋ ತಟ್ಟೆಯನ್ನೋ ಇರಿಸುವುದು.



9 ಕಬ್ಬಿಣದ ರೇಬರ್ಗ್ ಸಾಂದ್ರಕಾರಿ

ನೀರಿನ (ನಲ್ಲಿ) ಕೊಳವೆ ಇಲ್ಲದೇ ವಿಶ್ಕೃಷ್ಟ ಕಾಂಡಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಂಡು ಸಾಂದ್ರಕಾರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಇದು ಗಾಜಿನಿಂದಾದ ಸಾಂದ್ರಕಾರಿಗಿಂತಲೂ ದೃಢವಾಗಿದ್ದು ಬೆಟ್ಟ ಬಾಳೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊಳವೆಗೆ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಎದುರು ಬದುರಾಗಿ ಮಾಡುವುದು. ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಸ್ವಲ್ಪಲೋಪದ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಬೆಸೆಯುವುದು. ಇಲ್ಲದೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾಡುವುದು. ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ದಪ್ಪವಾದ ಬೆರಡೆಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಈ ಬೆರಡೆಗಳ ನಡುವೆ ಒದೆಯುವ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಂದ್ರಕಾರಿಯಾದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಹೊಡಿಸುವುದು.



10 ಸೋಸುವ ಸಾಧನ

ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಗಿಡದ ಕುಂಡವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ತಳದಲ್ಲಿದ್ದು ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಅರಳಿಯನ್ನು ಗಿಡಿಯುವುದು. ಅದೇ ಕೆಲವು ಅಂಚುಗಳಿಗೆ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಕುದ್ಡವಾದ ಮರಳನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ಇದನ್ನು ಎಷ್ಟೋ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ಸೋಸುವ ಸಾಧನವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



11 ಸೋಸುವ ಪಂಪು

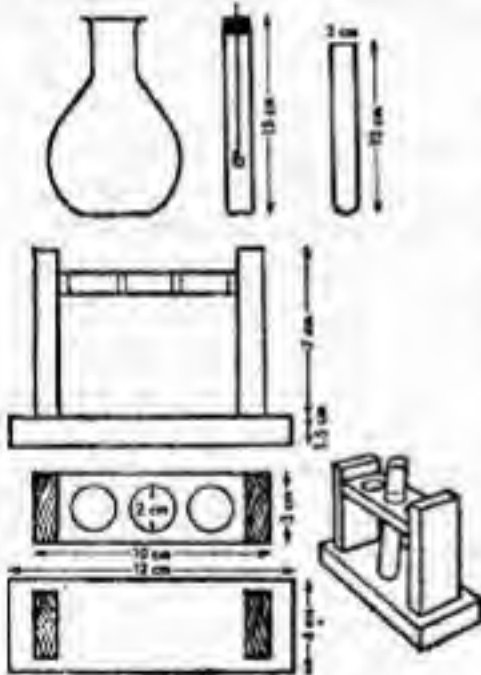
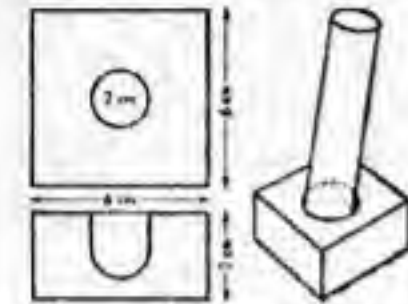
ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಸೋಸುವ ಪಂಪನ್ನು ಗಾಜಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕೆಳಕು, ಬೇಕು, ಅದರೆ, ದಪ್ಪಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮವಾದ ಬೆರಡೆಗಳಿಂದ ಒಳ್ಳೆಯ ಸೋಸುವ ಪಂಪನ್ನು ಹೊಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಪಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುವ ತತ್ವ ಹೀಗಿದೆ: ಮೊದಲಾದ ಮೂಕಿಯ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ನೀರನ್ನು ಹರಿಸುವುದರಿಂದ, ನೀರು ತನ್ನೊಂದಿಗೆ ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನೂ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕೊಳವೆಯ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ (Y) ಗಾಳಿಯ ಒತ್ತಡ ಇಳಿದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕದಿಮೆ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಸೋಸುವ ಕ್ರಿಯೆ ಬೇಗ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮನಗಳ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಂಡು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದರಿಂದ, ನೀರು ಹರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕೊಳ್ಳುವಾದ ಮೊದಲಾದ ಮೂಕಿಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅದರ ಮೊದಲನೆಯ ಮೊರೆ 1 ಮಿ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳದ್ದು ಎರಡನೆಯ ಮೊರೆ 2 ಮಿ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳದ್ದಾದರೆ ಉತ್ತಮ ಫಲವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.



12 ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಬದಿ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಉಪಕರಣಗಳು

ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾರಂಭ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಮೂಲ ಉಪಕರಣಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ— ಬೇಕುಗಳು, ವ್ಯಾನ್ಸ್‌ಗಳು, ಪ್ರವಾಳಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿ. ಈ ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸುವ ಸಾಧನ ಸಲಕರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಾಗುವವೆಲ್ಲವೂ ಸೇರಿವೆಯೆನ್ನಬಹುದು. 150cc ಯ ತೈರಲ್, ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು

ಬೀಳರಾಗಿಯೋ, ಅದಿ ಪಾತ್ರೆಯಾಗಿಯೋ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಗೆ ತಂತಿ ಜಾಲರಿಯನ್ನು ಸುತ್ತು ಅದನ್ನು ವಹನದ ಕೊಳವೆಯನ್ನಾಗಿಯೂ ಬಳಸಬಹುದು. ಅದು ಗಟ್ಟಿ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಗಿಂತ ಬೇಗ ಒಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.



ಮಾದರಿಯನ್ನು ಇರಿಸುವ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಅನಿಲವನ್ನು ಶೇಖರಿಸುವ ಜಾಡಿಯಾಗಿ ತ್ಯಾಜ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಮಾಣಗಳ ಆಧಾರ ಅಷ್ಟೇನೂ ಮುಖ್ಯವಲ್ಲವೆಂದು ಕರೆದರೂ, ಅದು ಉಪಯುಕ್ತವಾದುದು. ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಮಾಣಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಪುಟ್ಟ ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಹಿಡಿ

ಯಬಲ್ಲರು. ತಮ್ಮ ಕೈ ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಅವುಗಳ ಮೂತಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಲು ಅನುಕೂಲ. ದೊಡ್ಡ ಕೊಳವೆಗೆ ಮರದ ತಳೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ, ಅದು ಇತರ ಆಶೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಕೊಂಡಂತೆ ಕೆಲ ಸಣ್ಣ ಬರುತ್ತದೆ. ಹರಿಯುವ ನೀರು ಒಡಗದಿದ್ದರೆ, 500cc ಹಿಡಿಸುವ ದುಂಡನೆಯ ಹಬ್ಬವನ್ನು ಸಾಂದ್ರ ಕಾರಿಯನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು. ನೀರನ್ನು ಹೊರ ಹೊರುವ ಕೊಳವೆಗೆ ಸೋರದಂತಹ ಜಾಯಿಂಟನ್ನು (ಸಂಬಂಧವನ್ನು) ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದೋಂದೇ ಕಷ್ಟದ ಕೆಲಸ. ರಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಈ ಸಾಧನಗಳು ಕೆಳಕಂಡಿರುವ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತ ವಾದುವು.

13 ಕಿಟ್ಟುಪೋದ ವಿಧ್ಯುತ್ ಬಲಗುಗಳಿಂದ ಪಾತ್ರೆಗಳು

ಕಿಟ್ಟುಪೋದ ವಿಧ್ಯುತ್ ಬಲಗುಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡ ಪಾತ್ರೆಗಳು, ಫ್ಲಾಸ್ಕು, ಬೀಕರು, ಪ್ರಮಾಣ ಮುಂತಾದ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಎಚ್ಚರಿಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ಅವು ಒಡೆಯದಂತೆ ಸರಾಗವಾಗಿ ಕಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಒಡೆಯದಂತೆ ಬಳಸುವುದಕ್ಕೂ ಬರುತ್ತವೆ. ಯಾವ ತರಹೆಯ ವಿಧ್ಯುತ್ ಬಲಗುದರೂ ಸರಿಯೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾತ್ರದಾದರೆ ಇನ್ನೂ ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಬಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲಸಮಾಡುವಾಗ, ಅದನ್ನು ಹಳೆಯ ಟವರಿನಲ್ಲಿಯಾಗಲಿ, ಹಳೆಯ ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿಯಾಗಲಿ ಸುತ್ತು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಜಾಗರತನದ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆ. ಮೊದಲು ಒಂದು ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಬಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಲೋಹದ ಗುಂಡಿಯನ್ನು ಮೀಟಿ ತೆಗೆಯುವುದು. ಇದನ್ನು ಚಿಮುಟದಿಂದ ಅಥವಾ ಇಕ್ಕಳದಿಂದ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟು ಎಬ್ಬಿ ಬಗ್ಗಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ ಲೋಹದ ಗುಂಡಿಗೆ ಸೇರಿಸುವ ತಂತಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಗುಂಡಿಯನ್ನು ತಿರಚಿ, ಅದನ್ನೂ ತಂತಿಯನ್ನೂ ಕಡಿದುಹಾಕುವುದು. ಈಗ ಕರಿಯ ಅವಾಹಕವನ್ನು ಸಡಲಿಸಿ ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು. ಅದನ್ನು ಇಕ್ಕಳದಿಂದ ಚೂರುಚೂರು ಮಾಡಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಕವಚವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಗ್ಗಿಸಬಾರದು. ಈ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಇರಲೇಬೇಕು.

ಇಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ನಡೆಸುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯೂ ಜಾಣ್ಮೆಯೂ ಬೇಕು. ಈ ಕುಶಲಕರ್ಮವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಮುನ್ನ ಹಲವಾರು ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಓಡೆದುಪಾಕಬೇಕಾದೀತೇನೋ! ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸುಕ್ಕಿದ ಬಟ್ಟನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು, ಅದರ ತುದಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಪಾಗ್ರತೆ ತೂರಿಸಿ ಮೇಲಾಗದೆ ಬಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ದೋಡ್ಡ ತೂಕು ಮಾಡುವುದು. ಇದರಿಂದ ಫಲಮಂಟಪವು ಹೊತ್ತು ಗಾಜಿನಕೆಂಬ ಬಲ್ಲಿನೊಳಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದುಹೋಗುವುದು. ಅಮೇಲೆ ಮಂಡನೆಯ ಅರವನ್ನೋ ಇಲಿಪಾಲದ ಅರವನ್ನೋ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬಲ್ಲಿನ ಮೂತಿಯ ಬಳಿ ಸೊನ್ನಾಪಟ್ಟಿ ಇರುವ ಗಾಜಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಕುವುದು. ಈಗ ಬಲ್ಲಿನ ಒಳಗಡೆ ಇರುವುದನ್ನೆಲ್ಲಾ ತೆಗೆದು ಹಾಕುವುದು. ಆ ಕೂಡಲೇ ಬಟ್ಟು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಮೂತ ಸೊನ್ನಾಪಟ್ಟಿ ಆಗಿದ್ದರೆ, ಮಂಡನೆಯ ಮರದ ಕೋಲನ್ನು ಒಳಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಬಡಿದು ಪುನಃ ಮಂಡಗೆ ಮಾಡಿ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಮೂತಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬರಡೆ, ಯುರ್ ಬರಡೆಗಳನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ತಗುಲಿಸಿ ಬಟ್ಟನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಉಪಕರಣವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

14 ಕಿಟ್ಟುಹೋದ ಬಲ್ಲಿನಿಂದ ಗಾಜಿನ

ಬಟ್ಟಲನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಬಲ್ಲಿನ ಅರ್ಧಗೋಳಾಕೃತಿಯ ತಳಭಾಗವು ಒಳ್ಳೆಯ ಗಾಜಿನ ಬಟ್ಟಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ಬೇಯುವ ಗುಳ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬಟ್ಟನ್ನು ಮಲಗಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬೇಯುವ ಗುಳವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಆಭಾರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಭದ್ರವಾಗಿ 45° ಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಸುವುದು. ಆಗ ಅದರ ಕೊನೆ ಕತ್ತರಿಸುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಇರುವುದು. ಬಟ್ಟನ್ನು ಮೆಚ್ಚುವಾಗಿ ಎರಡು ಕೈಗಳಿಂದಲೂ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಗೆರೆಯನ್ನು ಬೇಯುವ ಗುಳದ ಕೊನೆಗೆ ಸುಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಬಲ್ಲಿನ ಸೀಳಿಗೆ ಅರಂಭವಾದ ಕೂಡಲೇ ಸಣ್ಣ ಸೀಳಿಗೆ ಸದ್ದು ಕೇಳಬರುತ್ತದೆ. ಗುಳದ ಕೊನೆಗೆ ತಗು

ಲಿಸಿ ಹಿಡಿದಿರುವ ಬಟ್ಟನ್ನು ಈಗ ಮೈಗಿಗೆ ಹಾಗೆಯೇ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾ ಬಲ್ಲಿನ ಸೀಳಿಗೆ ಪೂರ್ಣ ಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಕತ್ತರಿಸಿದ ಕಡೆ ಅಂಚು ಹರಿತವಾಗಿರುವುದನ್ನು ತೆಗೆಯಲು (ಎಂದರೆ, ಹರಿತವಿಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡಲು) ಅದನ್ನು ಅನಿಲದ ದೀಪದ ಜ್ವಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಲೂ ಕಾಯಿಸುವುದು.

ಒಂದು ತಂತಿಗೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಲ್ಪಾರಿನ ಮಣೆಯನ್ನು ಪೋಡಿಸಿ ಸುತ್ತು ಮಂಡಗೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಈ ಬಟ್ಟಲನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಕಾಯಿಸಿದರೆ, ತಂತಿಗೆ ಬಟ್ಟಲು ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದದೆ ಬೆನ್ನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಾದಿರುವ ತಂತಿಗೆ ಬಟ್ಟಲು ತಗುಲಿದರೆ, ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸೀಳಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಕಲ್ಪಾರಿನ ಮಣೆಯಿಂದ ಸೀಳು ವುದು ತಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಬಲ್ಲಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಪೋಲ್ಯಾಮೀಟರ್ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.



15 ಅಳತೆಯ ಜಾಡಿ ಅಥವಾ ಮಾಸಪಾತ್ರೆ

ಮೈಗಿರುವ ಲಂಬವಾದ ಪತ್ರೆಗಳುಳ್ಳ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಳತೆಯ ಹಲವಾರು ಸೀಸೆಗಳನ್ನು ಅರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇವುಗಳಿಂದ ಮಾಸ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸುಮಾರು 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಗಲದ, ಉದ್ದನೆಯ ಕಾಗದದ ತುಂಡನ್ನು ಸೀಸೆಯ ಹೊರಗಡೆ ತಳದಿಂದ ಮೂತಿಯ ಕಡೆಗೆ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಮೂತಿಯಿಂದ ಒಂದೆರಡು ಸೆಂ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ಬಿಟ್ಟು ಕಾಗದವನ್ನು ಅಂಟಿಸಿದರೆ ಸಾಕು. ಸುಮಾರು ಅದರಷ್ಟೇ ಗಾತ್ರದ ನಿಜವಾದ ಅಳತೆಯ ಜಾಡಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಾಗದದ ಮೇಲ್ಬದಿಯ ಹತ್ತಿರದವರೆಗೆ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿದಾಗ ಅದರ ಅಳತೆ ಎಷ್ಟೆಂಬುದನ್ನು

ಕುಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಗುರುತುಮಾಡುವುದು. ಗುರುತಿನ ಕೆಳಗಡೆ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ನೀರಿನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಓದಿಯುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 50cc, 100cc ಎಂದು. ಆಮೇಲೆ, ಸೀಸೆಯ ವ್ಯಾಸ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿದ್ದರೆ, ಕಾಗದದ ಒಟ್ಟು ಉದ್ದವನ್ನು (ತಳದಿಂದ ಗುರುತಿಸಿದ ಗೆರೆಗೆ ವರೆಗೆ) ಸೂಕ್ತವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಾನಾಗಿ ಭಾಗ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಅಡ್ಡಗೆರೆಗಳನ್ನು ಎಳೆದು, ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಕೆಳಗೆ ಅಯಾ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 50cc ನೀರನ್ನು ಅಳತೆಮಾಡಿದ್ದೇವೆ ಎನ್ನೋಣ. ಒಟ್ಟು ಕಾಗದದ ಉದ್ದವನ್ನು 5 ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಆಗ ತಳದಿಂದ ಮೊದಲನೆಯಗೆರೆ 10cc, 2ನೆಯ ಗೆರೆ 20cc ಇತ್ಯಾದಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಇವತ್ತು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಮಿಮಿಸಿ ಬರೆಯಬಹುದು. ಹೀಗೆ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡ ಅಳತೆ ಚಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಟ್ಟಗಳಿಗೆ ನೀರು ತುಂಬಿ, ನಿಜವಾದ ಮಾಪಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ಆ ನೀರನ್ನು ಅಳೆಯತಾಳೆ ನೋಡಬೇಕು. ಕೆಲವು ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಪೂರ್ಣಿಯಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗೆರೆಗೆ ಸೇರಿದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಮರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಬಳಿಕ, ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕರಗಿದ ಪ್ಯಾರಿಫಿ ಮೇಣವನ್ನಾಳಿ, ಪೆನ್ಸಿಲ್, ವಾರಿಗ್‌ಪ್, ಸಿಮೆಂಟ್‌ನಾಗರಿ ಬಳಿದು ಗುರುತುಗಳು ಅಳತೆಮಾಡಿದಂತೆ ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಬಹುದು.

16 ಪ್ರಸ್ತುತದ ಒಡಿ

ಬಲವಾದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ತಂತಿಯನ್ನು (ಕಬ್ಬಿಣದ್ದೋ, ಒತ್ತಾಳೆಯದೋ) ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಬಗ್ಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಪ್ರಸ್ತುತದ ಒಡಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕೋಟ್ ಹ್ಯಾಂಗರಿನ ತಂತಿ ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮವಾದದ್ದು.



17 ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಚಿಮುಟಗಳು

ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಮೆಟ್ಟಿಗಳಿಗೆ ಹಾಕಿ ಬಿಗಿಸುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಬೇಲ್ ಪಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ಬಾಳಕೆ ಬರುವಂತಹ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಚಿಮುಟಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಕೋರಿಸಿರುವ ಚಿಮುಟಗಳು 12 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದವುಳ್ಳವು. ಚಿ (a) ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಚಿಮುಟವನ್ನು ಎರಡು ತುಂಡು ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಚಿರದಾಗಲಿ, ರಿಮಿಟ್ ಕೋಡದಾಗಲಿ ಮಾಡಿದುದು. ಆಮೇಲೆ, ಕೋಟೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಗ್ಗಿಸಿ, ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಚಿ (b) ಯಲ್ಲಿ ಕಾಗೆಸಿರುವುದು 26 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಒಂದೇ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪ್ಲಾಟ್‌ಯಿಂದ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವುದು. ಸೂಕ್ತವಾದ ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸರಾಕೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮೆದ್ದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಸುತ್ತಿ, ಉಂಗುರವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಎರಡು ಪಾಯಿಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಗ್ಗಿಸಿ, ಕತ್ತರಿಸಿ ಚಿಮುಟದ ಅಕ್ಕಿಗೆ ತರುವುದು.



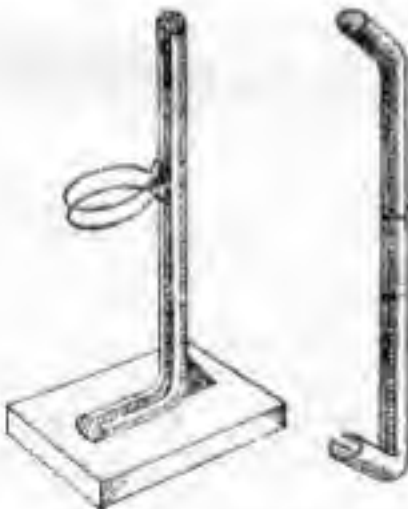
18 ಬೋಪದ ರಿಂಗ್‌ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ (ಉಂಗುರದ ಆಧಾರ) ಮತ್ತು ಉಂಗುರಗಳು

ಕಬ್ಬಿ, ಕರಗಲಿಗೆ ತೆರೆ ಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಬೋಪದ ಕೊಳವೆಯನ್ನೂ, ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳ ಮೇಲೆ ಡ್ಯಾಂಪ್ ಮಾಡುಗಳನ್ನು ಬಿಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ಬಂಡಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಬೋಪದ ರಿಂಗ್‌ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಲೆಗೆ ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪರದೆಯ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಪರದೆಯ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಿಗೆ ಬೇಕೆಂದರೆ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಸರಿಸಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಇಂತಹ ಪರದೆಯ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಬದಿಬದಿಯಾಗಿ ಬಂದೊಂದು ಮರದ ಪೀಠಕ್ಕೆ ಬೋಲಿಯಿಂದಾಗಿ ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದು ಅಗಲಿ ಬಂಧಿಸುವುದು. ಕೊಳವೆಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕ್ರಿಘುಚಾಕ್ರತಿಯ ಅಧಾರವನ್ನು ಬಂಧಿಸಿ ಸಿದರೆ, ರಿಂಗ್ ಸ್ಕ್ರಾಂಪನ್ನು ಇನ್ನೂ ಭದ್ರವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಲ್ಯಾಂಪ್‌ಮೇಡ್ ಬಂಧಕವನ್ನು ಒತ್ತಿ ಕಾಲುಬೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ಸ್ಕ್ರಾಂಪಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಉಂಗುರವನ್ನು ಎಲ್ಲಿಗೆ ಬೇಕೆಂದರೆ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಸರಿಸಬಹುದು. ಉಂಗುರವು ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕೋಟ್ ಹ್ಯಾಂಗರಿನ ತಂತಿಯನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಮಾಪಕ್ಕೂ ಗಾತ್ರಕ್ಕೂ ಬಗ್ಗಿಸಿ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಉಂಗುರದ ಅಧಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



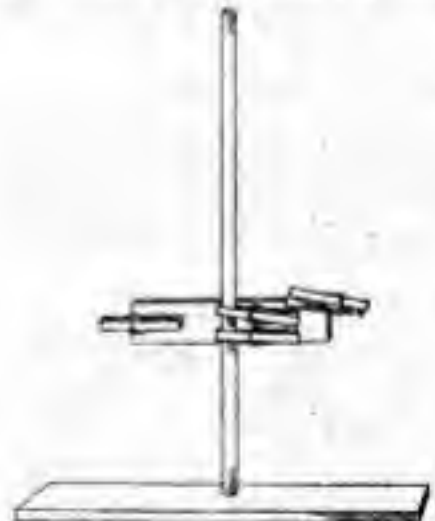
19 ಮರದ ರಿಂಗ್‌ಸ್ಕ್ರಾಂಪುಗಳು

40 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದ, 15 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಗಲ 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ಮರದ ಮರದ ಅಧಾರ ಪೀಠವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ 1 ಸೆಂ. ಮೀ ವ್ಯಾಸದ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ

ರೂಬುದೊಳ್ಳೆಯಂತಹ ಮರದ ದುಂಡುಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ, ಪೀಠಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕಿಸುವುದು. ಈ ದುಂಡುಪಟ್ಟಿ 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸ ಪುಳ್ಳದ್ದಾಗಿಯೂ, 45 ಸೆಂ.ಮೀ. ಎತ್ತರದ್ದಾಗಿಯೂ ಇರಬೇಕು. ಈ ಅಳತೆಯ ದುಂಡುಪಟ್ಟಿ ಸಿಕ್ಕಿದಿದ್ದರೆ ಬೇರೆ ಯಾವ ಅಳತೆಯ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನಾವರೂ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪೀಠದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ ಆಯಿತು.

20 ರಿಂಗ್‌ಸ್ಕ್ರಾಂಪಿಗೆ ತೂಗುಹಾಕುವ ಉಪಕರಣಗಳ ಅಧಾರವಾದ ದುಂಡುಪಟ್ಟಿ

18 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದ, 4 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಗಲ, 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ಮರದ ಮರದ ದುಂಡುಪಟ್ಟಿಯನ್ನು 4 ಒಟ್ಟಿತ್ತಪ್ಪಗಳೊಡನೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ಸ್ಕ್ರಾಂಪಿಗೆ ತೂಗುಹಾಕುವ ಉಪಕರಣಗಳ ಉತ್ತಮ ಅಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಟ್ಟಿತ್ತಪ್ಪಗಳನ್ನು ದುಂಡುಪಟ್ಟಿಗೆ ತಗುಲಿಸುವುದು. ಈ ಕ್ಲಿಪ್ಪುಗಳು ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ಪುನಾಲೆಗಳನ್ನು ಓದಿದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಎರಡು ಕ್ಲಿಪ್ಪುಗಳನ್ನು

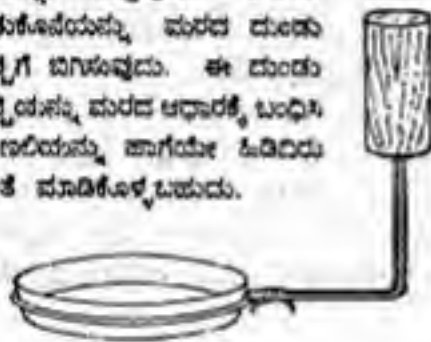


ಬಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಮಾಪಾಂತರವಾಗಿ ಬಂಧಿಸಿದ್ದರೆ ಸಾಕು. ಬಲಕುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಿಯ ಕ್ಲಿಪ್ಪನ್ನು ಓದಿದು ಮಾಡಿ ಬಂಧಿಸುವುದನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು

ಸೂತ್ರವಾದ ಸ್ವಕಳವನ್ನು ಮೆಟ್ಟಿವಾಗಿಟ್ಟು ಕೊಂಡು ಹೀಗೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ಓರೆಯಾಗಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಮರದ ಬಂಧಕವನ್ನು ಸುಡದಂತೆ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ಕಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲ.

21 ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಾಗಲಿ

ಅನೇಕ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಉಪಯೋಗವಿದೆ. ಉಪ್ಪಿನ ಕಾಯಿ ಬಾಡಿ (ಸೀಸಿ) ಯ ಮುಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಸಹುಲೇಪನ ಮಾಡಿದ ತಂತಿಯ ಕುಣಿಕೆಯನ್ನು ಸುತ್ತುವುದು. ತಂತಿಯ ಬಿಡುಗೊಸೆಯನ್ನು ಮರದ ದುಂಡು ಪಟ್ಟಿಗೆ ಬಿಗಿಸುವುದು. ಈ ದುಂಡು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮರದ ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂಧಿಸಿ ಬಾಗಲಿಯನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಹಿಡಿದಿಡುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



22 ಸ್ವಯಂ ಅನಿಲಉತ್ಪಾದಕ

ಇದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರೀತಿಯ ಕಿಬ್ಬೆ ಸಲಕರಣೆ. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಸಾರದ ತಳದಲ್ಲಿ ಅನಿಲದ ಚೆಟ್ ಮೂಲಕ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪ್ರಸಾರದ ತಳದಲ್ಲಿ



ಉದ್ದವೆಯ ಗಾಜಿನ ಚೂರುಗಳನ್ನೋ, ಗಾಜಿನ ಮಣಿಗಳನ್ನೋ ಹಾಕಿದರೆ, ಅವು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಹೀಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಭವನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಎಂದರೆ, ಸಹು, ಆಮ್ಲತ ಶಿಲೆ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಇರಿ ಸುವುದು. ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮವಾದ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಬದರೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ನಿರ್ಗಮನ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು (ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ) ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆ, ಗಾಜಿನ ಬೊಣಬಾದ ಕೊಳವೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿ, ಜೋಡಿಸುವುದು. ನಿರ್ಗಮನಾಳಕ್ಕೆ ದಂಶಕವನ್ನು ಹಾಕಿರುವುದು, ಹೀಗೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಸೀಸೆಯ ಕ್ಲಿಪದ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ದಂಶಕವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಪ್ರವಾಳದೊಳಕ್ಕೆ ಆಮ್ಲವು ನುಗ್ಗುವುದು ಮತ್ತು ಅನಿಲವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದು.

23 ಗಾಜಿನ ಬಾಡಿಗೆಗಳು, ಸೀಸೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಲು ವಿದ್ಯುತ್ತ್ವಿತ ಸಾಧನ

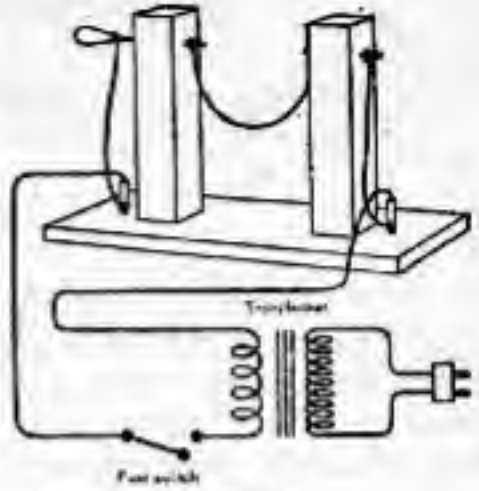
ಗಾಜಿನ ಸೀಸೆಗಳಿಂದ, ಮೂಜಿಗಳಿಂದ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಗಳಿಂದ, ಕಿಬ್ಬಿಬೋದ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬುಗಳಿಂದ, ಇನ್ನೂ ಇಂತಹವೇ ಕೆಲವು ಗಾಜಿನ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಎಷ್ಟೋ ಉಪಯೋಗಕರವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಗೊತ್ತಾದ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲು, ಎಷ್ಟೋ ಸಲ ಅವುಗಳ ತಳ, ಮೇಲುಭಾಗಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ತ್ವಿತ ಸಾಧನದಿಂದ ಅಂತಹ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಚೊಕ್ಕವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಲು ಆಗುವುದು. ಕತ್ತರಿಸಿದ ತರುವಾಯ, ಜೊಪಾದ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಅರಂದಬೋ, ಬೆಂಕಿಯ ಪಾಲಿಷಿಂಗ್ ನಿಂದಬೋ ಸುಗಂಧ ಮಾಡಬೇಕಾಗುವುದು.

20×7×4.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಳತೆಯ ಎರಡು ಮರದ ಕುಂಡುಗಳನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಮರದ ತಳಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿಯೂ ಪರಸ್ಪರ 15 ಸೆಂ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೂ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು.

ಈ ಲಂಬವಾದ ಮರದ ಕುಂಡುಗಳ ಮೇಲ್ಮೈದಿಂದ ಸುಮಾರು 2 ಸೆಂ.ಮೀ. ಕೆಳಗೆ ಒಂದೊಂದು

ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಈ ರಂಧ್ರ ಕನಿಷ್ಠವೆ 5 ಮಿ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರಲಿ. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಥವಾ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಉದ್ದನೆಯ ತಿರುಪು ಮೊಳೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಮರದ ಹಿಡಿ ಇರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಉದ್ದನೆಯ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಸೇರಿಸುವುದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ರೆಗುಲೇಟರಿಗೆ ಬಿಡುವ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಚೋಡಿಸಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಬಳಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕವಿ ಶಕ್ತಿಗೆ ತಕ್ಕದಾಗಿರುವ (220v ನಿಂದ 12vಗೆ ಅಥವಾ 110v ನಿಂದ 12vಗೆ) ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್ಸರೋಧ ಕಕ್ಷಿಬೊಂದಿರುವ ಉದ್ದವಾದ ತಂತಿಯನ್ನು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ನೈಕ್ರೋಂ ತಂತಿ) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ತಿರುವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸ್ಥೂಲ ಮೊಳೆಗಳಿಗೆ ಬಂಧಿಸುವುದು. ವಿದ್ಯುತ್ಪರೇಖೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.



Transformer—ಮರಕಣ
Foot switch—ಕಾಡಿನ ಸ್ವಿಚ್ಚ

ಸಸ್ಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನದ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ವಸ್ತುಗಳೂ

A. ಬೇರುಗಳು

1 ರೋಮು ಬೇರುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಬಗೆ

ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿದ ಫ್ಲಾಸರ್ಕ್ ಒಟ್ಟಿರುವುದೇ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾಲನ್ನು ಮೊಳೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಅದರ ಬೇರುಗಳ ಮೇಲೆ ರೋಮು ಬೇರುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಉತ್ತಮವಾದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಒಂದು ಪುರಕಿಯ ಪಾತ್ಯಳದಲ್ಲಿ ಸಾಸುವ ಕಾಲನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಆ ಪಾತ್ಯಳವನ್ನು ನೀರಿರುವ ಬೊಟ್ಟುತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಬೊಟ್ಟು ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಿಡುಗಡೆ ಹಾಕಿ ಇಟ್ಟರೆ, ನೀರು ಅದರೊಳಗೆ ಹೋಗದೆ, ಗಾಳಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವುದು.



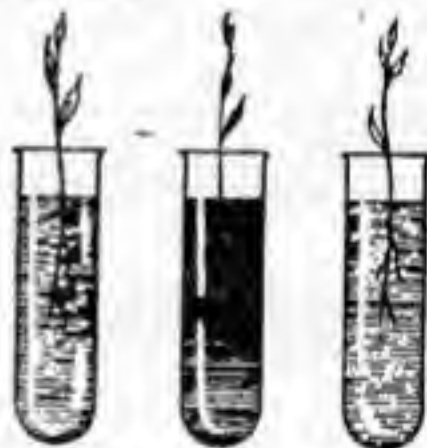
2 ರೋಮು ಬೇರುಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿರುವುದು

ಉನ್ನತ ಯಾವದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆ ರೋಮು ಬೇರುಗಳನ್ನು ಬೆನ್ನಾಗಿ ಎತ್ತಿರುವುದು. ಅವುಗಳ ದಲೆಗೆ ಹೇಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡುವುದು.

3 ಬೇರು ನೀರನ್ನು ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ತೇಲಾಕುವ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಹೀರಿ ಕೊಳ್ಳುವುದೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು

ಮೂರು ಪ್ರಸಾರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದರಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಒಂದರಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಮಾರಿಯನ್ನು ಮೂರನೆಯದರಲ್ಲಿ ಕೆಮ್ಮಣ್ಣು ಕದಡಿದ ನೀರನ್ನು

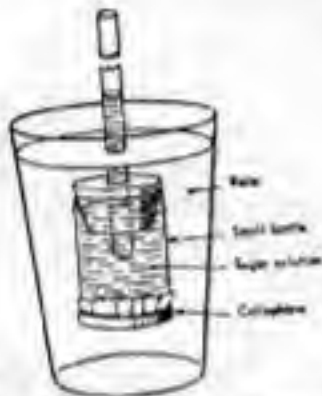
ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದೊಂದರಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಹಾಕಿಯ ಸಸ್ಯ ಒಂದೊಂದನ್ನು ಇಳಿಸುವುದು. ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಬಳಿಕ ನೋಡಿದರೆ ಎರಡನೆಯ ಪ್ರಸಾರದ ಸಸ್ಯ ಕೊಡುಗಿರುವುದು. ಮಿಕ್ಕ ಎರಡು ಪ್ರಸಾರಗಳ ಸಸ್ಯಗಳು ಒಣಗಿರುವುದು. ನೀರನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೀರಿ ಕೊಂಡಿರುವುದು.



4 ಸರಳ ಆಸ್ಕೋಮೀಟರ್

ಸುಮಾರು 2.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಹ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಸಣ್ಣ ಗಾಜಿನ ತೊಟ್ಟಿಯ ತಲೆವನ್ನು ಒಡೆದು ತೆಗೆಯುವುದು. ತಲೆಗೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಬಿರಡಿಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಸೇರಿಸುವುದು. 50 ಸೆಂ.ಮೀ. ದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಗರಿ ಎರಡು ಮೋಡಾ ಕೊಳವೆ (ಮೋಡಾ ಕುಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕೊಳವೆ) ಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಉದ್ದವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ ಅಗಲಿ ಆ ಬಿರಡಿಯ ರಂಧ್ರದೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸುವುದು. ಗಾಜಿನ ತೊಟ್ಟಿಯ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಬಿರಡಿಯೊಳಗೆ ಕಾಣದವನ್ನು ಗರಿ, ಪಾಪ್‌ಕೋಟ್ ಕಾಣದವನ್ನು ಗರಿ ಭದ್ರವಾಗಿ

ಕಟ್ಟುವುದು. ಮೂಲಕಿಗೆ ಗಟ್ಟಿದಾರವನ್ನು ಅನೇಕ ಸುತ್ತು ಸುತ್ತು ಕಟ್ಟುವುದು. ಸೀಸೆಬೀಳಗಡೆ ಸಕ್ಕರೆ ಯ ಗಟ್ಟಿ ಪಾಕವನ್ನು (ಪರ್ಯಾಪ್ತ ದ್ರಾವಣವನ್ನು) ತುಂಬುವುದು. ಅಮೇಲೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಬಿರಡೆಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಸೀಸೆ ಬೀಳಗಡೆ ಗಾಳಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಗಾಜಿನ ಬೋಟಾದಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಅಸೆಕ್ವೀಮೀಟರನ್ನು ಬಂಧಿಸುವುದು, ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡುವುದು.



[Water - ನೀರು, Small bottle - ಸಣ್ಣ ಬೀಳ, Sugar solution - ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣ, Cellophane - ಕೆಲೋಫೇನ್ ಕಾಗದ]

5 ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಅಸೆಕ್ವೀಮೀಟರ್

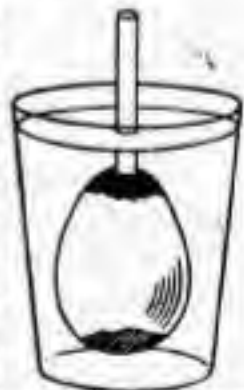
ಎಲ್ಲಿಯೂ ಸೀಕರದೆ, ಒಡೆಯದೆ ಇರುವ ದಪ್ಪ ನಾದ ಕ್ಯಾರೆಟ್‌ನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹರಿತ ಪಾದ ಚಾಕುವಿನಿಂದಾಗಲಿ, ಸೇಬುಹುಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ತೂತು ಕೊರೆಯುವ ಸಾಧನದಿಂದಾಗಲಿ ಕ್ಯಾರೆಟ್‌ನ ತಲೆಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು. ರಂಧ್ರ ಸುಮಾರು 2 ರಿಂದ 2.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಳವಾಗಿರಲಿ. ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯುವಾಗ ಕ್ಯಾರೆಟ್‌ನ ತಲೆ ಸೀಳಿ ಬಾರದು. ಕ್ಯಾರೆಟ್‌ನ ಈ ಗುಳಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಸಕ್ಕರೆಯ ಪರ್ಯಾಪ್ತ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಬಿರಡೆಯನ್ನಾಗಲಿ, ರಬ್ಬರ್ ಬಿರಡೆಯನ್ನಾಗಲಿ ಸರಿಯಾದುದನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಉದ್ದ ನಾದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನಾಗಲಿ, ಎರಡು ಸೋಡಾ

ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಉದ್ದವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿ ಅಗಲಿ ಸೇರಿಸುವುದು. ಅದರಿಂದ ಕ್ಯಾರೆಟ್‌ನ ಗುಳಿಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಈ ಸಾಧನವನ್ನು ನೀರಿನುಂಟು ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಸಿ, ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಕ್ಯಾರೆಟ್‌ನ ಮೇಲೆ ಕೊಬ್ಬಿರುವ ಭಾಗ ಸಮಾನಗರದಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಕರಗಿದ ಮೇಣದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ, ಸಮವಾದಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೇಣದವನ್ನು ಹ್ವಾಲೆಗೆ ಹಿಡಿದರೆ ಅದು ಕರಗುವುದು.



6 ಮೊಟ್ಟೆಯ ಅಸೆಕ್ವೀಮೀಟರ್

ಸಾಗರಭಿಂತಹ ಅಳವಿ ದ್ದದ ಹಿಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ದುರ್ಬಲ ಹೈಡ್ರೋಕ್ವೀರಿಕೆ ಅಮ್ಲವನ್ನೋ, ಪ್ರಬಲ ವಿನೆಗಾರ್ ಅಸೆಕ್ವೀ ಸುಮಾರು 1 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಳವಿರುವುದನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೊಟ್ಟೆಯ ದಪ್ಪ ಕೊನೆಯನ್ನು ಅಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಅದರ ಚಿಪ್ಪು ಕರಗಿ ಬರಿಯ ತೆಳುಪೊರೆ ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಅಮ್ಲವಿಲ್ಲದಂತೆ ತೊಳೆಯುವುದು. ಹರಿತ ಪಾದ ಸಾಧನದಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಗುಳ್ಳೆಯನ್ನು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಮಾಡುವುದು. ಈ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ



ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನಾಗಲಿ, ಸೋಡಾ ಕೊಳವೆಯನ್ನಾಗಲಿ, ಇಳಿಸುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಸಿಮೆಂಟಿನಿಂದಾಗಲಿ, ಆರಗಿನಿಂದಾಗಲಿ, ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು. ಇದು ಗಾಳಿ ಅಡವಂತೆ ಶುಶ್ಕಾಂಗವಾಗಿ ಬಿಡಿಯಾಗಿ ಭದ್ರವಾಗಿರಬೇಕು. ಈ ಆಸ್ಕೋಮೀಟರನ್ನು ನೀರಿನ ಬೋಟಾದಲ್ಲಿ ಇಳಿಸಿ ಬಿಟ್ಟು ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡುವುದು.

7 ಬೇರುಗಳ ಮೇಲೆ ಗುರುತ್ವದ ಪರಿಣಾಮ

ಸುಮಾರು 8 ಸೆಂ.ಮೀ. ಚದರದ ಹಲವಾರು ಒತ್ತುವ ಶಾಗದದ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಗಾಜಿನ ಚದರ ಬಿಲ್ಲಗಳ ನಡುವೆ, ಸೇರಿಸುವುದು ಗಾಜು ಮತ್ತು ಒತ್ತುವ ಶಾಗದದ ನಡುವೆ, ಎರಡು ಹಸ್ತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಲವಾರು ಮೂಲಂಗಿಯ ಅಥವಾ ಸಾಸುವೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಕ್ಯೂರ್ ಪಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು. ಒತ್ತುವ ಶಾಗದಗಳನ್ನು ಒದ್ದೆಮಾಡುವುದು. ಆಮೇಲೆ ಆ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಸಾಸುವೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು. ಬೀಜಗಳು ಮೊಳಕೆ ಬರುವಷ್ಟು. ಬೇರು ಸುಮಾರು 1.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದ ಬೆಳೆದಾಗ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು 90° ತಿರುಗಿಸಿ ಇಡುವುದು. ಅದನ್ನು ಕದಲಿಸದಂತೆ ಇಟ್ಟಿರುವುದು. ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಪುನಃ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾ ಬೇರುಗಳ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.



ಬೇರುಗಳ ಮೇಲೆ ಗುರುತ್ವದ ಪರಿಣಾಮದ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಮತ್ತೊಂದು ಕ್ರಮವಿದೆ. ಕೆಲವು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಮೊಳೆಯಿಸುವುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನೆಟ್ಟಗೆ ಇರುವುದನ್ನು ಅರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಉದ್ದವೆಯ ಗುಂಡು ಸೂಜಿಯಿಂದಲೋ, ತೆಳು ವಾದ ಸೂಜಿಯಿಂದಲೋ ಮೊಳೆಯುವ ಬೀಜವನ್ನು

ಚುಚ್ಚುವುದು. ಸೂಜಿಯನ್ನು ಅದರೊಂದಿಗೆ ಒಂದು ಶಾಕಿಗೆ ಚುಚ್ಚುವುದು. ಒಂದು ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿದ ಹತ್ತಿಯನ್ನೋ, ಒತ್ತುವ ಶಾಗದವನ್ನೋ ಹಾಕುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಮೊಳಕೆ ಸೀಸೆಯೊಳಗಡೆ ಇರುವಂತೆ ಶಾಕಿನ್ನು ಸೀಸೆಗೆ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಬೇರು ಬೀಳದ ಅಲಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಈ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಟ್ಟು ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಗಂಟೆಗೊಂದು ಸಲ ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತ ಬರುವುದು.

8 ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಪರಿಣಾಮ

ಗಾಜಿನ ತಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಮುಚ್ಚಳದ ಒಂದು ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ಮೊಳಕೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು. ಸಸಿಗಳು (ಮೊಳಕೆಗಳು) ಸುಮಾರು 5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರ ಬೆಳೆದಾಗ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಎಂದರೆ, ಮೊಳಕೆಗಳಿಗೆ ದೂರವಾಗಿರುವ ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಎರೆಯುತ್ತಾ ಬರುವುದು. ಸುಮಾರು ಒಂದು ವಾರ ಕಾಲ ಪ್ರತಿ ದಿನವೂ ಹಾಗೆಯೇ ನೀರು ಹಾಕುತ್ತಿರುವುದು. ಆಮೇಲೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೆರವುಮಾಡಿ, ಬೇರಿನಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಪರಿಣಾಮವೇನೆಂದು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ನೀರು ಹಾಕುವ ದಿಕ್ಕಿಗೂ ಬೇರು ಬೆಳೆಯುವ ದಿಕ್ಕಿಗೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು.

9 ಸಸ್ಯದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಬೇರು ಬೆಳೆಸುವುದು

ಮರಳು ತುಂಬಿದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ನೀರವಾಗಿ ಬಿಸಿಲು ಬೀಳದ ಕಡೆ ಅದನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಮರಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒದ್ದೆ ಮಾಡುವುದು. ಅದನ್ನು ಒದ್ದೆಯಾಗಿಯೇ ಇಟ್ಟಿರುವುದು. ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ನಾಟುವುದು :

- (a) ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪತ್ರಕೂವಗಳು (Bulbs)
- (b) ಬೇಗೋನಿಯಾ, ಜರೇನಿಯಂ ಕಾಂಡಗಳ ಅಂಟುಗಳು.
- (c) ಕಬ್ಬಿನಕುಂಡು-ಅದರ ಗೆಣ್ಣು ಮರಳಲ್ಲಿ ಹೊಸಿರುವಂತೆ ಇರುವುದು.

- (d) ಗೆಣ್ಣು ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಹೂತಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಬೆರಗಿನ ತುಂಡು.
- (e) ಕ್ಯಾಲೆಬ್, ಮೂಲಂಗಿ, ಬೀಟ್‌ರೂಟ್ — ಗೆಡ್ಡೆಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗ ; ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಒಂದೆರಡು ಬೇರು ಇರುವಂತೆ ಹುಡು.

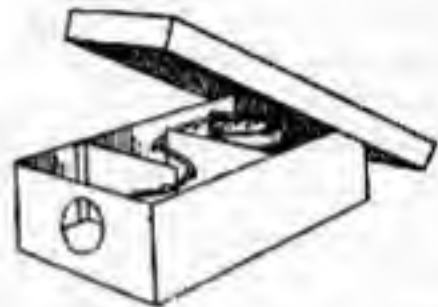
- (f) ಒಂದು ಕುರುಳ್ಳು.
- (g) ಪರಿಣ್ ಕಾಂಡ.
- (h) ಕಣ್ಣುಗಳಿರುವಂತಹ ಅಲೂಗೆಡ್ಡೆಯ ತುಂಡು.
- (i) ವಿಶೇಷ ಸಸ್ಯದ ಒಂದು ರೀತಿ.

B. ಕಾಂಡಗಳು

1 ಕಾಂಡದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕಿನ ಪರಿಣಾಮ

(a) ಎರಡು ಹೂವಿನ ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಗ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಎಂಬೆರೆ, ಒಟ್ಟು, ಮೂಲಂಗಿ, ಅದರೆ ಅಥವಾ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತುವುದು. ಬೀಜಕೀಗಳು ಸುಮಾರು 2.5 ಸೆ. ದೀ. ಎತ್ತರ ಬೆಳೆದಾಗ, ಒಂದು ಕುಂಡವನ್ನು ಮರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮುಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಆಗಾಗ್ಗೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿವೆಯೆಂದು ನೋಡುವುದು. ಬೆಳಕು ಬೇರೆಯಾದ ಕಡೆಗಳಿಂದ ಬರುವಂತೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾ ಬರುವುದು. ಕೆಲವು ದಿನಗಳು ಬಿಟ್ಟು ಪುನಃ ಸಸಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

(b) ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಕುಂಡವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅಗಲ ಕವಿವು ಇರುವ ಇಕ್ಕೆಟ್ಟಾದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬೆಳಕಿನ ತೆರಿಗೆಗಳನ್ನು ಇಡುವುದು. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಒದಿಸುವ ಕುಂಡದಲ್ಲಿ ಬೀಜೆಯುವ ಅಲೂಗೆಡ್ಡೆಯನ್ನು ನಾಟುವುದು. ಕುಂಡವನ್ನು ರಂಧ್ರದಿಂದ ಮೂರದ್ದರಿರುವ ತೆರೆಯ ಹಿಂದೆ ಇರಿಸುವುದು. ಅದೇ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಅದನ್ನು ಕುಟಕಿಯಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು. ಸಸಿ ಬೆಳೆಯುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಗಮನಿಸುವುದು.



(c) ಮೇಲೆ (a) ಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ನಾಟು, ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತುವುದು. ಬೀಜಕೀ ಕುಂಡಗಳನ್ನು ಕತ್ತಲಲ್ಲಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಅದೇ ಒಂದನ್ನು ಬಿಸು ಬೀಳುವ ಕುಟಕಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಸಸಿಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೆ ಎದುರಿಸಿದಾಗ ತಿರುಗಿಸಿ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ನೋಡುವುದು. ಕುಂಡವನ್ನು ಬೇರವಾಗಿ ಬಿಸು ಬೀಳದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ದಿನಗಳು ಇಟ್ಟು ಪರಿಣಾಮವೇನೆಂದು ಎತ್ತಿರುವುದು.

(d) ಸಸಿಗಳಿಂದ ಉಳಿದ ಮೂರು ಕುಂಡಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು. ಪ್ರತಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಒಂದೊಂದು ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಕಿಂಪು, ಹಳದಿ, ನೀರಿ ಬಣ್ಣದ ಸೆಲೋಫೇನ್ ಕಾಗದವನ್ನು ಅಂಟಿಸುವುದು. ಈ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಬೇರವಾಗಿ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವ ಕುಟಕಿಯಲ್ಲಿ ಒಳ್ಳೆಯ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು.

B. ಕಾಂಡಗಳು

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಸ್ವದ ಬೆಳಕಿನಿಗೆ ಯಲ್ಲಿ ಏಕಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರುವುದೇ ಗಮನಿಸುವುದು.

2 ಕಾಂಡಗಳು ದ್ವವರ್ಣಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ

(a) ಸಬ್ಸ್ಟೇ. ಕೊತ್ತುಂಬರಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಂಡಗಳ ಕೊನೆಯಿಂದ ಸುಮಾರು 2.5, ಸೆಂ.ಮೀ. ನಷ್ಟು ಕೆಲವು ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವು ಬಾಡದಂತೆ ಇರುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅವನ್ನು ತಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಅದೇನೆಲೆ ಆ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಕೆಲವುಮಾಸ ಇರುವ ತಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿರಿಸುವುದು. ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಎತ್ತರೀಕೆಯಿಂದ ಅಗಿಂದಾಗಿ ಗಮನಿಸುತ್ತಿರುವುದು. ಕಾಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಕುಂದುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಂಡು ಮೂ ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಹತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಈ ಕಾಂಡಗಳಿಂದ ಕೆಲವು ನೀರಿನ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಕೊಳುವುದಕ್ಕೆ ಯತ್ನಿಸುವುದು.

(b) ಬಿಳಿಯ ಕಾಣೇಜೆ (ಸ್ವಚಿತ ಗಿಡ) ಕಾಂಡದ ಬಿಡುಕುರಿಯಿಂದ 2 ಸೆಂ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ಕುಂಡಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕಾಂಡವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಹರಿತವಾದ ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಅದನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಬೇಕು. ಈ ಕುಂಡಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಹಾರದ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಅಗಲಿ, ಬಣ್ಣದ ಮೂಗಳಲ್ಲಿ ಅಗಲಿ ಇರುವುದು. ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ಬಳಿಕ ಅವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

(c) ಬಿಳಿಯ ಕಾಣೇಜೆ (ಸ್ವಚಿತ ಗಿಡ) ಕಾಂಡವನ್ನು ರೇಬರ್ ಬ್ಲೇಡಿನಿಂದ ಮೂರಾಗಿ ಸೀಳುವುದು. 8, 10 ಸೆಂ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ದೂರ ಕಾಂಡವನ್ನು ಸೀಳುವುದು. ಸೀಳಿಕೆ ಬಿಡುವಂತೆ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಬೇವು ಸುತ್ತುವುದು. ಅದೇನೆಲೆ ಮೂರು ಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಅಗಲಿಸುವುದು. ಒಂದೊಂದು ಸ್ವದ ಬಣ್ಣದ (ಆಹಾರದ ಬಣ್ಣ ಅಥವಾ) ಮೂಯಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ, ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟು, ಅದೇನೆಲೆ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

(d) ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಸಣ್ಣ ರೆಂಬೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೂಯಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಇಡುವುದು. ಆ ಮೇಲೆ, ಒಂದೊಂದನ್ನೂ ಹರಿತವಾದ ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಚೂರು ಚೂರುಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಬಣ್ಣ ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಹತ್ತಿದೆಯೋ ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

(e) ಹೂವಿನ ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ತೋಟದ ಸಸಿಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿಡುವುದು. ಸಸಿಗಳು 8, 10 ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆನ್ನಾಗಿ ಸುತ್ತುವುದಾಗಿ ಬೆಳೆದುತ್ತಿರುವಾಗ ಕಾಂಡದ ಮೇಲ್ಮುರಿಯನ್ನು ಹರಿತವಾದ ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಕುವುದು. ಕತ್ತರಿಸಿದ ಕಡೆ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳನ್ನು ಆ ಕೊಡಲೇ ಕಾಣಬಹುದು.

3 ವಿವಿಧ ಕಾಂಡಗಳು

(a) ವಿವಿಧ ಕಾಂಡ : ಬಿರಿಯ, ಕುಟ್ಟು, ಮುಸುಕಿನ ಚೋಳ—ಇವುಗಳ ಅಣೆಕ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಕಾಂಡವನ್ನೂ ಹರಿತವಾದ ಚಾಕುವಿನಿಂದಲೋ, ರೇಬರ್ ಬ್ಲೇಡಿನಿಂದಲೋ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುವುದು. ಕತ್ತರಿಸಿದ ಕಡೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರುವುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಬೆಂಡಿನ ನಡುವೆ ಹರಡಿರುವ ರೋಮ ಗಾಳಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಮನಿಸುವುದು.

(b) ರ್ವಿದಳ ಕಾಂಡ : ವಿಭೋ, ಜರೇನಿಯಂ, ಬೊಮ್ಮಾಬೊ ಮೊದಲಾದ ಸಸ್ಯಗಳ ಅಣೆಕ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹರಿತವಾದ ಚಾಕುವಿನಿಂದಲೋ, ರೇಬರ್ ಬ್ಲೇಡಿನಿಂದಲೋ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾಂಡವನ್ನೂ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುವುದು. ಕಾಂಡದ ಹೊರ ಅಂಚಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಒಳಗಡೆ ಪ್ರಕಾರವಾದ ಹೂರು ಪದರ ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಇವೇ ತೋಗಟೆಯ ಕೆಳಗಡೆ ಇರುವ ಕೋಶ ಮಯವಾದ ಕಾಂಡಜೀವಕ (ಕ್ಯಾಂಬಿಯಂ) ಕೊಳವೆಗಳು, ಇವು ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂಡದ ಬೆಂಡಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದಂತೆ ಚೋಡಿಸಿರುವುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

C. ಎಲೆಗಳು

1 ಎಲೆಗಳ ವಿಧಗಳು

ಲಿಲೇ, ಎದಿರು, ಕುಟ್ಟು, ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ, ವಿಲ್ಲೋ, ಜರೇನಿಯಂ ಮೊದಲಾದ ಗಿಡಗಳ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು. ವಿಶದಳಸ್ಯ ಎಂದರೆ ಲಿಲೇ ಬದಿರು, ಕುಟ್ಟು, ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ—ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಯ ದಿಂಚು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ದ್ವಿದಳಸ್ಯ ಎಂದರೆ ವಿಲ್ಲೋ, ಜರೇನಿಯಂ ಮೊದಲಾದುವುಗಳ ದಿಂಚು ಅಶೇಷ ಕವಲೊಡೆದಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

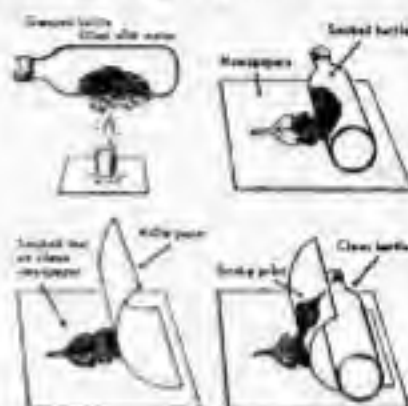
2 ಎಲೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು

ಒದಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ವಿವಿಧ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಯ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು. ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮತ್ತು ಸುಗುಣವಾದ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕೀಯ ಹಾಳೆಗಳನ್ನೋ ಒತ್ತುವ ಕಾಗದವನ್ನೋ ಹರಡುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತೆಗೆದು ದಂತೆ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೋಡಿಸಿ ಹರಡುವುದು. ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕೀಯ ಹಾಳೆಗಳನ್ನೋ ಒತ್ತುವ ಕಾಗದವನ್ನೋ ಹರಡಿ, ಮುಚ್ಚುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೊಂದು ಹಲಗೆಯನ್ನು ಇಡುವುದು, ಆ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಹೆಲವಾರು ದಪ್ಪ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನೋ ಇನ್ನಾವುದಾದರೂ ಭಾರವನ್ನೋ ಇಡುವುದು. ಈ ಅಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಣಗುವವರೆಗೆ ಹಾಗೆಯೇ ಇಟ್ಟಿರುವುದು. ಅಷ್ಟಿನಿಂದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದ ಬಳಿಕ, ನೋಟು ಪ್ರಸ್ತುತದ ಹಾಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಹೋಡಿಸಿ ಸ್ಯಾಚ್ ಟೇಪಿನಿಂದಲಾಗಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಅಂಟುವ ಚೀಟಿಗಳಿಂದಲಾಗಲಿ ಅಂಟಿಸಿ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು. ಎಲೆಯ ಹೆಸರನ್ನೂ, ಅದರ ಬಗೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನೂ ನೋಟು ಪ್ರಸ್ತುತದ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆದಿಡಬಹುದು.

3 ಎಲೆಗಳ ಕಾಡಿಗೆಯುಟ್ಟು ಮಾಡುವುದು

ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳ ಕಾಡಿಗೆಯುಟ್ಟನ್ನು ಅತಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಮಾಣವಾದ ಮಂದವೆಯ ಸ್ನೇಹಿಯ ಮೊದಲಭಾಗಕ್ಕೆ ತೆಳುವಾಗಿ ಗ್ರೀಸು ಅಥವಾ ಪ್ಯಾಸರೀನ್ ಸವರು ವುದು. ಸ್ನೇಹದಲ್ಲಿ ತದ್ವೇರು ಮಂಚಿ ಬಿಡಲೆಯಿಂದ



[Greased bottle filled with water - ಬೆಟ್ಟ ಎಣ್ಣೆ ಹಿಡಿದು ತುಂಬಿದ ಸೀಸೆ. News paper - ಪತ್ರಿಕೆ. Smoked bottle - ಮಣಿ ಹಿಡಿದ ಸೀಸೆ. Smoked leaf on clean news paper - ಬೆಟ್ಟ ಎಣ್ಣೆ ಹಿಡಿದ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ಮಣಿ ಹಿಡಿದ ಎಲೆ. White paper - ಬಿಳಿ ಕಾಗದ. Smoke print - ಮಣಿ ಅಂಚು. Clean bottle - ಬೆಟ್ಟ ಎಣ್ಣೆ ಹಿಡಿದ ಸೀಸೆ.]

ಛದ್ಯವಾಗಿ ಮಾಡುವುದು. ಮೇಣದ ಒತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿ ಇಡುವುದು. ಅದರ ಪ್ಯಾಲೆಯ ಮೇಲೆ ಸ್ನೇಹವನ್ನು ಹಿಡಿಯುವುದು. ಸ್ನೇಹದ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಸಮಾನಾಗಿ ಕಾಡಿಗೆ ಕಟ್ಟುವವರೆಗೆ ಹಾಗೆಯೇ ಹಿಡಿಯುವುದು. ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕೀಯ ಕೆಲವು ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಸಮಾನಾಗಿ ಹರಡುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಎಲೆಯ ದಂಟು ಮೇಲಾಗತೆ ಬರುವಂತೆ, ಎಲೆಯನ್ನು ಇಡುವುದು. ಈ ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಕಾಡಿಗೆ ಹಿಡಿಸಿದ ಸ್ನೇಹವನ್ನು ಉರುಳಿಸುವುದು. ಎಲೆಯನ್ನು ಅಲ್ಲಿಂದ ಎತ್ತುವುದು. ಶುದ್ಧವಾಗಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕೀಯ ಮೇಲೆ ಎಲೆಯನ್ನು, ದಂಟು ಮೇಲೆ ಕಿರುವಂತೆಯೇ ಇಡುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಶುದ್ಧವಾದ ಬಿಳಿ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಹಾಕಿ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಆ ಮೇಲೆ, ದೂವಣಿಯ ಶುದ್ಧವಾದ ಮತ್ತು ಸುಗುಣವಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ನೇಹವನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ

ಇಟ್ಟು ಹೊಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹೀಗೆಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಮೇಲೆ ರೋಲರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

4 ಮೂ ಚೆದರಿಸಿ ಎಲೆಯಚ್ಚು

ಬಿಳಿಯ ಪಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಎಲೆಯನ್ನು ಇಡುವುದು. ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳಿಂದಲೋ, ಸಣ್ಣ ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳಿಂದಲೋ ಕಡ್ಡಿಸಿ ಹರಳುಗಳಿಂದಲೋ ಮುಂದುವರಿಸಿ ಹರಡುವುದು. ಹಲ್ಲುಬ್ಬುವ ಹಳೆಯ ಬ್ರೆಷ್‌ನ್ನು ಗೋಡೆಗೆ ಬಳೆಯುವ ಬಣ್ಣದಲ್ಲೋ ಇಡಬಹುದು. ಇಂಥದಲ್ಲೋ ಅಡ್ಡುವುದು. ಬ್ರೆಷ್‌ನ್ನು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬ್ರೆಷ್‌ನ್ನು ಗಲ್ಲಿ, ಚಾಕುವಿನ ಅಲಗನ್ನಾಗಲಿ ಬ್ರೆಷ್‌ನ ಕೂದಲಿನ ಮೇಲೆ ಅಡಿಸುತ್ತ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಅಥವಾ ಮೂಯನ್ನು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಚೆದರಿಸುವುದು. ಕಾಗದದ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯೂ, ಎಲೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ಒಂದೇ ಸಮಾನಾಗಿ ಬಣ್ಣ (ಮೂ) ಚೆದರಿಸುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹೆಚ್ಚು ಬಣ್ಣವನ್ನು (ಮೂಯನ್ನು) ಬಳಸಬಾರದು. ಬಣ್ಣ (ಮೂ) ಒಲಗಿದ ಮೇಲೆ ಎಲೆಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಬಿಡುವುದು.



ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಲಗಡೆ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮೂ ಚೆದರಿಸಿ ಎಲೆ ಅಚ್ಚುಮಾಡುವ ಬೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹಿಟಿಗೆ ಹಾಕುವ ಚಾಕುವಿನ ತುದನ್ನು ಅಳವಿಲ್ಲದ ಬೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲಾಗಲಿ, ಬೊಟ್ಟಿನ ಮೇಲಾಗಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಹಲ್ಲುಬ್ಬುವ ಬ್ರೆಷ್‌ನ್ನು ಮೂಯಲ್ಲಿ ಅದ್ವಿಯೋ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ವಿಯೋ ಚೆದರಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಬೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಬಂಧಿಸಿರುವ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಉಜ್ಜುವುದು. ಬಣ್ಣದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನೋಡುವುದು.

5 ಎಲೆಗಳ ಮೂಯಚ್ಚು

ಗಾಜಿನ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲಾಗಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮೇಲಾಗಲಿ, ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರೀಟರ್ಸ್ ಮೂಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದು, ಅದರ ಮೇಲೆ ರಬ್ಬರಿನ ರೋಲರನ್ನು ಉರುಳಿಸಿ, ಅದರಮೇಲೆ ಮೂಯನ್ನು ಸಮಾನಾಗಿ ತೆಳುವಾಗಿ ಹರಡುವುದು. ಅನೇಕ ವೃತ್ತ ಪತ್ರಿಕೆಗಳ ಹಾಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಎಲೆಯನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಇರುವಂತೆ ಇಡುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಮೂ ಮಾಡಿರುವ ರೋಲರನ್ನು ಒಂದು ಸಲ ಮಾತ್ರ ಅಡಿಸುವುದು. ಎಲೆಯನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬಿಳಿಯ ಪಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಅದರ ಮೂ ಮಾಡಿದ ಭಾಗ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಬರುವಂತೆ ಎಲೆಯನ್ನು ಇಡುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ವೃತ್ತ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಹರಡುವುದು. ಸುಗುಪ್ತವಾದ ದೊಡ್ಡದೊಂದು ಸೀಸೆಯನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಉರುಳಿಸುವುದು. ಪುನಃ ಎಲೆಯನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿದರೆ, ಅದರ ಮೂಯಚ್ಚು ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು.

6 ಎಲೆಯ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರ

ಬಿಳಿಯ ಪಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಎಲೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟು ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸ್ಸಿರುವಂತೆ ಬೇರೆ ಬೆರಳುಗಳಿಂದಲೋ ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದ ಅಥವಾ ಕೃತಕವಾದ ಸ್ಪಂದನವನ್ನು ಮೂ



ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರ ಒತ್ತುವುದು. ಅದನ್ನು ಆಮೇಲೆ, ಬೇಗ ಬೇಗ ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಸವರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಎಲೆಯ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳಲ್ಲೂ ಯಾವುದನ್ನೂ ಬಿಡದಂತೆ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಸವರುವುದು.

7 ಕಾರ್ಬನ್ ಹಾಗೆದ ಎಲೆಯನ್ನು

ದೊಡ್ಡದಾದ ಎಲೆಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ (ಎಲೆಯ ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ) ತೆಳುವಾಗಿ ಗ್ರೀಸು ಅಥವಾ ವ್ಯಾಸರೀಸ್ ಸವರುವುದು. ವ್ಯತ್ಯ ವತ್ಯಿಗಳ ಆಚೇಕ ಹಾಲಿಗೆ ಕನ್ನ ಹರಡಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಈ ಎಲೆಯನ್ನು ದಂಟು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಇರುವಂತೆ ಇಡುವುದು. ಅದನ್ನು ಕಾರ್ಬನ್ ಹಾಲೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಮುಂದಾದೆ ಬೈಲಿಂಗಿಂದ ಹಲವಾರು ಸಲ ಅದರ ಮೇಲೆ ಉಚ್ಚುವುದು. ಇದರಿಂದ ಕಾರ್ಬನ್ ಹಾಲೆಯು ಬಣ್ಣ ಎಲೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಎಲೆಯನ್ನು ಎರಡು ದಿನ ಹಾಲಿಗೆ ನಮನೆ ಇಟ್ಟು ಧುಮಿ ಪೈದಿಯಿಂದ ಬೆನ್ನಾಗಿ ಉಚ್ಚುವುದು.

8 ಎಲೆಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ

ತಿಳಿಯುವುದು

ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಓಡಿಸಿ ಗಮನಿಸುವುದು. ಹೀಗೆ ಅವು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಒಂದೊಂದರಲ್ಲೂ ಎಲೆಗಳ ಜೋಡಣೆ ಹೇಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡುವ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದು.

9 ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು

ಗೊಣು ಗೆಡ್ಡೆಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ, ಅದು ದಟ್ಟವಾಗಿ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳೆಸಿ ತೋರಿಸಬಹುದು. ಗಾಜಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿಯೇ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿಯೇ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೩ ಭಾಗ ಬೇರು ಬರುವ ಕಡೆ ಮುಳುಗಿಸುವಂತೆ ಅಲೂಗೆಡ್ಡೆಯನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಮೂರು ಪುಟ್ಟುಕೆಡ್ಡಿಗಳನ್ನಾಗಲಿ ಬೆಂಕಿಗಡ್ಡೆಗಳನ್ನಾಗಲಿ ಅಲೂಗೆಡ್ಡೆಗೆ ಚುಚ್ಚಿ ಅದು ಜರುಗುವಂತೆ, ಅಲ್ಲಿಯೇ ಸರಿಯಾಗಿ ನಿಂತಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.

ಕ್ಯಾರೆಟ್, ಬೀಟ, ಟರ್ನಾಪ್ಪ—ಇವುಗಳ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗಿರುವ ಆಹಾರ ಪದ್ಧತಿ ಇದು

ತೃಪ್ತಿ. ಇದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಬೆಳೆಸಿದರೆ ತುಂಬ ಎಲೆ ಬರುತ್ತದೆ, ಅವು ಹೊಸ ಗಿಡಗಳಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಅವು ಹಳೆ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳಿಂದ ಚಿವುಟ ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು. 5 ರಿಂದ 10 ಸೆಂ. ಮೀ. ವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಬೆಟ್ಟು ಮಿಕ್ಕೆ ಬೇರನ್ನೆಲ್ಲಾ ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಕುವುದು. ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಅಳವಿಲ್ಲದ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ನೀರೆರೆಯುವುದು. ಬೆಟ್ಟಿಗೆ ನಿಂತಿರುವುದಾಗಿ ಕೆಲವು ಕೆಟ್ಟು ಹರಳುಗಳನ್ನು ಇಡುವುದು.

ಅಪಾರವನ್ನು ಎಲೆಯ ತಳದಿಂದ 3 ರಿಂದ 5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಸುತ್ತು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅಳವಿಲ್ಲದ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಹಾಕಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಅದರಿಂದ ಎಲೆಗಳು ಕೆಲವು ವಾರಗಳಕಾಲ ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.



Pebbles = ಕಲ್ಲಿನ ಹರಳುಗಳು.

Carrot top = ಕ್ಯಾರೆಟ್ ಮೇಲ್ಭಾಗ.

10 ಎಲೆಗಳು ನೀರಾದಿಯನ್ನು

ಬೆಟ್ಟುಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಎರಡು ಕುಂಡಗಳನ್ನು ತೆಗೆದೊಡೆಯುವುದು. ಒಂದರಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಬೆಡುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಬರಿಯದು. ಎರಡಕ್ಕೂ ನೀರು ಹಾಕುವುದು. ಒಂದೊಂದು ಕುಂಡವನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಮರದ ಹಲಗೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವ್ಯತಿಯೊಂದರ ಮೇಲೂ ಒಂದೊಂದು ಗಾಜಿನ ಜಾಡಿಯನ್ನು ಬೋರರಿಸುವುದು. ಎರಡು ಕುಂಡಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಮುಗ್ಗುಲಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು

ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿರುವುದು, ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡುವುದು.

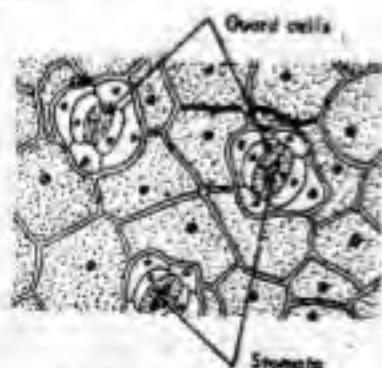


[Seal with sticking plaster - ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುವುದು.]

11 ಎಲೆಗಳ ರಚನೆ

ಪಕ್ಕದ ಪಾಲಿಯಂಡರೋ, ವೃದ್ಧರಾದರೋ, ಅಸ್ತತ್ವದಿಂದರೋ, ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವನ್ನು ಎರಳು ಪಡೆಯುವುದು. ಎಲೆಯ ತಳದಿಂದ ಪಕ್ಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆ ಉಸಿರಾಡುವ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ವೃದ್ಧರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಅಸ್ತತ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಎರಳು ರಕ್ಷಕ ಪೀಪರ್‌ಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದು.

ರೇಪರ್ ಬೈಂಡಿಂಗ್ ಎಲೆಯ ಅತಿ ತೆಳುವಾದ ಅಡ್ಡ ಭೇದವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಅದರ ಅಂಚನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿಟ್ಟು ನೋಡುವುದು. ಎಲೆಯ ಮೇಲಾಂಚು, ಒಳಾಂಚು, ಮೃದ್ವಂಶಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೃದ್ವಂಶದ ಒಳಗಡೆ ಒಂದು ದಂಟು, ಒಂದು ಪಕ್ಕರಂಧ್ರವು ಕಂಡುಬರುವುದು ಕಾಣಬಹುದಾಗಿದೆ.



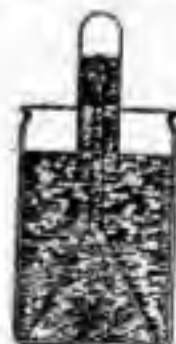
Guard cells - ರಕ್ಷಕ ಪೀಪರ್‌ಗಳು,
Stomata - ಪಕ್ಕರಂಧ್ರಗಳು.

12 ಪಾರ್ಶ್ವದಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ

ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪೋಪಾಲ್ಪವನ್ನು ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ಅದು ಕುದಿಯುವವರೆಗೆ ಕಾಯಿಸುವುದು. ಅನೇಕ ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಿಯು ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಹಲವಾರು ಪಾರ್ಶ್ವದಿಂದ ಕಿತ್ತು ತರುವುದು. ಈ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಅಲ್ಪೋಪಾಲಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಯನ್ನು (ಪಕ್ಕದಿಂದ) ಕಾಣಬಹುದಾದಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಈಗ ಅ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಅಲ್ಪೋಪಾಲಿನಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದು ಬೇಗ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಬೇಸಿದಲ್ಲಿ (ಬೇಸಿದು) ಹಾಕುವುದು. ಒಂದು ಎಲೆಯನ್ನು ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಹೊಡೆದು ಮೇಲೆ ಹರಡುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಟೆಕ್ಸ್ಟರ್ ಅಯೋಡೀನ್ ಸುರಿಯುವುದು. ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳು ಬಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಪಕ್ಕದ ಪರೀಕ್ಷೆ ಅಡ್ಡ ನೀರಿನ ಒಳ್ಳೆ. ಆ ವಿಷಯವನ್ನು ಎಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ.

13 ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಶ್ವದಿಂದ ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಪಾಲಸ್ಟಿಕ್ ಬೀಕರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅದರ ಮೇಲೆ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಬೋರಾ ಹಾಕುವುದು, ಪ್ರಕಾಶದಲ್ಲಿ ನೀರು ಕುಂಭ ಅದನ್ನು ಅಲೆಯ ಮೇಲೆ ಬೋರಾದಿಂದ ಮಾಡುವುದು. ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಒಳ್ಳೆಯ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು. ಪಾಲಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ಅನಿಲದ



ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಬಹಳ ಹೊಂದಿ, ಪ್ರಕಾಶದಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಾದಮೇಲೆ, ಪ್ರಕಾಶ

ದನ್ನು ಅಲ್ಲಿಂದ ತೆಗೆದು, ಕಡೆಗೊಳ್ಳಿಯಿಂದ ಅನಿಲವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

14 ಎಲೆಯ ಮೂಲಕ ಸಸ್ಯದೊಳಕ್ಕೆ ಗಾಳಿ ತೂರಬಿಡುವುದು

ತೊಟ್ಟು ಉಪ್ಪುಣಾಗಿ ಇರುವ ಎಲೆಯನ್ನು ತಂದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಒಂದು ಕಾರ್ಕನ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಗೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದಂತೆ ಬಂಧಿಸುವುದು. ಎಲೆಯ ಸಹಿತ ಕಾರ್ಕನ್ನು ನೀರಿರುವ ಪಾತ್ಯಿಗೆ ಹೋದಿಸುವುದು. ಪಾತ್ಯಿನಾಳದಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೀರಿ ಕೊಂಡರೆ, ಗಾಳಿ ಎಲೆಯ ತೊಟ್ಟಿನ ಮೂಲಕ (ಒಳಗೆ ನಿಂದ) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳಾಗಿ ಪರಿಯುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.



15 ಸಸ್ಯದ ಉಸಿರಾಡುವಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

ಒಂದು ಪ್ರವಾಳವನ್ನು ಮರದ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದು. ಎರಡನ್ನೂ ಕೂಡೆ ಮಾಡುವುದು. ಪ್ರವಾಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಸ್ಯವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ಪ್ರವಾಳದೊಂದಿಗೆ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ ಇರುವ ಬೋಗುಣಿಯಲ್ಲಿ (ಬೇಸಿನ್) ಇರಿಸುವುದು. ಸಸ್ಯವನ್ನು ಬೆನ್ನಾಗಿ ಹಾಡಿಯಿಂದ ಅವರಿಸಿ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಉಪಕರಣವನ್ನು ಕತ್ತಲಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಇರಿಸುವುದು. ಅಥವಾ, ಅದನ್ನು ಮರುದಿನ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿಗೆ ಹಾರಿನ ಬಣ್ಣ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಯಿತೆಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿಯ ಮೆಟ್ಟಿ ಬಹಳ ಖರಿಯುವುದು. ಇದರಿಂದ ಮೆಟ್ಟಿ ಅದ್ಭುತವಾದ ವೆಚ್ಚವಾಯಿತೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗುವುದು.



D. ಹೂಗಳು

1 ಹೂಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಜೋಪಾನ

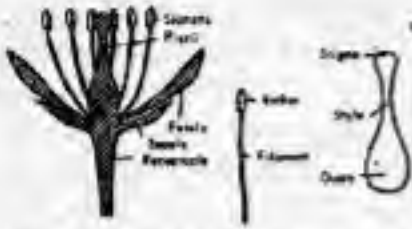
ಅಗಲೇ ತಿಳಿದ C-2ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ ಕ್ರಮವನ್ನೇ ಹೂಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಜೋಪಾನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಸರಿಸುವುದು.

2 ಹೂವಿನ ಮುಖ್ಯ ಅವಯವಗಳನ್ನು ಅರಿಯುವುದು

ಸರಳವಾದ ಹೂವಿನ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು — ಉದಾ : ರಿಲೀ, ಟ್ಯೂಲಿಪ್, ದಾಸವಾಳ, ಮುಂತಾದುವು

ಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದರ ವ್ಯಂಜನದೊಳಗಿರುವ ಎಣಿಸುವುದು. ಮಧ್ಯ ಶರೀರದ ಸುತ್ತಲೂ ಅವು ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆಯೋ ನೋಡುವುದು. ಮುಖ್ಯ ಅವಯವಗಳ ಸ್ಥಿತಿವಾದ ಚಿತ್ರ ಬರೆಯುವುದು. ಶರೀರ, ಎಂದರೆ ಅಂಚಾ ಶಯ, ಶರೀರಾಂಶಗಳ ಮತ್ತು ಶರೀರಾಂಗಗಳ, ಹೆಸರನ್ನು ಅವುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಗುರುತಿಸುವುದು. ಹಾಗೆಯೇ ವ್ಯಂಜನದ ಛಾಯೆಗಳನ್ನು ಎಂದರೆ ಪರಾಗಕೋಶ

ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದಂಡಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳೆ
ಕೆಲಗೆ ಗುರುತಿಸುವುದು.



[Stamens = ಪುಂಕೀಸರಗಳು, Pistil = ಕುಳಿಕೆ,
Petal = ದಳ, Sepals = ಪುಷ್ಪಪತ್ರ,
Receptacle = ಪುಷ್ಪ ಪೀಠ, Anther = ಪರಾಗ
ಕೋಶ, Filament = ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದಂಡ,
Stigma = ಕುಳಿಕಾಳು, Style = ಕುಳಿಕಾಳು,
Ovary = ಅಂಡಾಶಯ.]

ಹೊಟ್ಟಿನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಹೂ ಬೆಳೆಯುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ
ಪುಷ್ಪಪೀಠ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಪುಷ್ಪಪೀಠದ ಒಂದ
ದಲ್ಲಿ ಎಲೆಯು ಅಕಾರದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಆರುತ್ತದೆ. ಇದು
ಮೊಗ್ಗಿಗೆ ರಕ್ಷಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಪುಷ್ಪಪತ್ರ
ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಪುಷ್ಪಪತ್ರದ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯ
ವಾಗಿ ಆಕರ್ಷಕ ಬಣ್ಣವುಳ್ಳ ಹೊದಿನ ಬೀಜಗಳ
ಜೋಡಣೆ ಉಂಟಾದಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು
ದಳಪುಷ್ಪ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

3 ಸರಳ ಹೂಗಳನ್ನು ಭೇದಿಸುವುದು

ಇದು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನೋ, ವಿಷಯ ಪಾಳೆಯ
ತುಂಡುಗಳನ್ನೋ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ
ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಮೇಲೆಯೂ ಒಂದೊಂದು ಹೆಸರನ್ನು
ಹೀಗೆ ಬರೆಯುವುದು: ಪುಂಕೀಸರಗಳು, ಕುಳಿಕೆಗಳು,
ದಳಗಳು, ಪುಷ್ಪಪತ್ರಗಳು, ಪುಷ್ಪಪೀಠ. ಒಂದು
ಸರಳ (ಸಾಧಾರಣ) ಹೂವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ
ಭೇದಿಸುವುದು, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವನ್ನೂ ಅಯಾ
ಕಾರ್ಥಿಕ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು.

ಕೆಲವು ಹೂಗಳ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಿಡಿ
ಬಿಡಿಯಾಗಿ ಕಿತ್ತು ಬಿಡಿಸಬಹುದು. ಇನ್ನು ಕೆಲವಕ್ಕೆ
ಹರಿತವಾದ ಕತ್ತರಿಯೋ ಬಾಕುವೋ ಬೇಕಾಗ
ಬಹುದು. ಸಾಕಾರಪು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೂಗಳು
ದೊರೆಯುವುದಾದರೆ, ಇದು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಗುವೂ

ನಡೆಸುವ ಉತ್ತಮ ಅಭ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ
ಸಾಲು ದಳಪುಷ್ಪ ಸರಳಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಅರಿಸಿ
ಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಪುಂಕೀಸರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಅರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
ಕರಿಯ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಪರಾಗಕೋಶವನ್ನು
ಉಜ್ಜುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರಾಗಗಳು
ಅಲ್ಪೋಂದು ಇಲ್ಲೋಂದು ಇರುವುದು ಕಂಡುಬರು
ತ್ತದೆ.

ಹರಿತವಾದ ಬಾಕುವಿನಿಂದ ಅಂಡಾಶಯವನ್ನು
ಅದ್ದಲಾಗಿ ಭೇದಿಸುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಅಂಡ
ಗಳು ಎಂದರೆ ಬೀಜಧಾರಕಗಳು ಇವೆಯೋ ಎಣಿಸು
ವುದು ಈ ಅಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳಿಗಾದರೂ ಕಾಣ
ಬಹುದೇ ನೋಡುವುದು.

4 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗ ರೇಣು ಗಳನ್ನು ವಿಕ್ಷೇಪಿಸುವುದು

ಪುಂಕೀಸರಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಾಗ ಕುಂದಿರುವ
ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೂಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
ಪ್ರತಿ ಹೂವಿನ ಪರಾಗವನ್ನೂ ಒಂದೊಂದು ಕರಿಯ
ಕಾಗದದ ಮೇಲೋ ಮಾಸಲು ಕಾಗದದ ಮೇಲೋ
ಉದುರಿಸುವುದು. ಪುಂಕೀಸರವದ ಸಹಾಯದಿಂದ
ಪ್ರತಿ ಹೂವಿನ ಪರಾಗವನ್ನೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗಮನಿಸು
ವುದು. ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು
ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು.

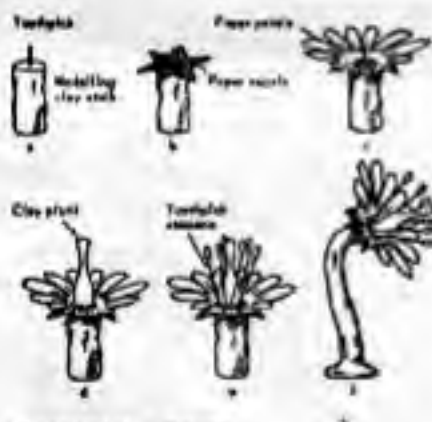
5 ಪರಾಗರೇಣುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಿಸುವುದು

ಸತ್ಕರಿಯ ಪರ್ಯವೃದ್ಧ್ಯಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ
ಕೊಳ್ಳುವುದು, ಸಾಸನಸಂಹಿತ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಮುಚ್ಚಳ
ದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ
ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪರಾಗ ರೇಣುಗಳನ್ನು ಉದುರಿಸು
ವುದು. ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಗಾಜಿನ ಹಬಳಿಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ
ವುದು. ಅದನ್ನು ಹಬಳಾರು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬೆಚ್ಚಿ
ಗಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗ
ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಡೆದರೆ, ಆಗ ಪರಾಗ ರೇಣುಗಳಿಂದ ಸಣ್ಣ
ಕೊಳವೆಗಳು ಬೆಳೆದುಬರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು,
ಇದಕ್ಕೆ ಕೈಯವ (ಸಾಮಾನ್ಯಪುಂಕೀಸರ) ವನ್ನು
ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು.

6 ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೂವಿನ ಮಾದರಿ ತಯಾರಿಸುವುದು

ಮಾದರಿ ತಯಾರಿಸುವ ಬೇಡಿ ಮಣ್ಣು ಬಣ್ಣದ ಕಾಗದ, ಹಲ್ಲುಕಡ್ಡಿ—ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮಾದರಿ ಹೂವಿನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಅಭ್ಯಾಸವು ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ ಸಹಸರಿಕರಿಸಬೇಕಾದ್ದು. ಉತ್ತಮವಾದದ್ದೆಂದೂ ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಅವರ ಹುಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೂವಿನ ಭಾಗಗಳು ಪರಿಚಾರವಾಗಿ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ನಿಂತಿರಲು ಅನುವಾಗುತ್ತದೆ.

ಹೂವಿನ ತೊಟ್ಟನ್ನು ಬೇಡಿಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಸಿರಿಯೆಡರ್ ಅಕ್ಕಿಹಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದು ಸುಮಾರು 2 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿಯೂ 5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರವಾಗಿಯೂ ಇರಲಿ. ಅದರ ಒಂದು ಕೊನೆ ಯನ್ನು ಒತ್ತಿ ದೃಷ್ಟಿಗೋ ಮೇದೃಷ್ಟಿಗೋ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಹಲ್ಲುಕಡ್ಡಿಯ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಭಾಗ ಅದರ ಮೇಲೆ, ಸಮವೆ, ನೆಟ್ಟಗೆ, ಚಿ (a) ಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಹಿಡ್ಡುವುದು.



Toothpick = ಹಲ್ಲುಕಡ್ಡಿ

Modelling clay stalk =

ಬೇಡಿಮಣ್ಣಿನಿಂದ ತೊಟ್ಟನ್ನು ಮಾಡುವುದು

Paper sepals = ಕಾಗದದ ಪುಷ್ಪಪತ್ರಗಳು

Paper petals = ಕಾಗದದ ಹೂ ಎಲೆಗಳು

Clay pistil = ಬೇಡಿಮಣ್ಣಿನಿಂದ

Tooth pick stamens =

ಹಲ್ಲುಕಡ್ಡಿಯ ಪುಷ್ಪಕೇಸರಿಗಳು

ಪುಷ್ಪಪತ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು, ಹಸರು ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಅದು ರೇಖೆಗಳ ನಕ್ಷತ್ರದಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಸಮವೆ ಕುಪ್ಪುಪಕ್ಷ 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವಿರುವಂತೆ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಚಿ (b) ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪಪತ್ರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಒಳ್ಳೆಯ ಬಣ್ಣದ ಕಾಗದದಿಂದ ದಳಪುಷ್ಪವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸಮವೆ ಸರಿಯಾಗಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಪುಷ್ಪಪತ್ರದ ಮೇಲೆ ದಳಪುಷ್ಪವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಚಿ (c) ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸುವುದು.

ಶಲಾಕೆಯನ್ನು ಬೇಡಿಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಹೂವಿನ ಅಕಾರದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತಿರುವ ಹಲ್ಲುಕಡ್ಡಿಯ ಮೇಲೆ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಈ ಶಲಾಕೆಯನ್ನು ಒತ್ತಿ ಚಿ (d) ಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಅಂಟಿಸುವುದು.

ಹಲ್ಲುಕಡ್ಡಿಗಳ ತುದಿಗಳಿಗೆ ಬೇಡಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಮೆತ್ತಿ ಪುಷ್ಪಕೇಸರಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಹೂ ರಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತಿರುವ ಬೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನ ಉಳಿದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿ ಚಿ (e) ಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಹಿಡ್ಡುವುದು.

ಹೂವಿನ ಮಾದರಿ ಪೂರ್ಣವಾದಾಗ, ಅದರ ತೊಟ್ಟನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಎಳೆದು ಸಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ಪುಷ್ಪಪತ್ರದ ಹತ್ತಿರ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಗ್ಗಿಸಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ ಅದು ನಿಜವಾದ ಹೂವಿನಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

7 ಹೂಗಳನ್ನು ವಿಕ್ಷೇಪಿಸುವ ಸಂಚಾರ

ಅರಳುವ ಹೂಗಳನ್ನು ವಿಕ್ಷೇಪಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಹೊಲದಲ್ಲಿ ಸಂಚಾರವನ್ನು ಅನುಗೊಳಿಸುವುದು. ಶಾಲೆಯ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಯಾವ ಕಾಡುಹೊಲಗಳೂ ಬೆಳೆಯದಿದ್ದರೆ, ಅಗ ಯಾವುದಾದರೂ ತೋಟಕ್ಕೋ ಪಾರ್ಕಿಂಗ್‌ಗೋ ಈ ಸಂಚಾರವನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಹೂಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು.

8 ಕೂವು ಹಣ್ಣುಗೊಡ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನೋಡಿಸುವುದು

ಹೊದಿಸಿದ ಹೂದರಿಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು. ಎಂದರೆ ಕೆಲವನ್ನು ಮೊಗ್ಗಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ, ಕೆಲವನ್ನು ಅರಳುವ ತರುವಾದಲ್ಲಿ, ಕೆಲವನ್ನು ಬೆನ್ನಾಗಿ ಅರಳುವವಾಗ, ದಳಗಳು ಉದ್ದುರುತ್ತಿರುವವಾಗ ಕೆಲವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು. ಪ್ರತಿ ಮಟ್ಟದಲ್ಲೂ ಅಂತಾಪಯವನ್ನು ಭೇದಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಅಗಲುವ ಬೀಜದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

ಅಗಲೇ ಬಿಡಿಸಿ ತಂದ ಬೀಜಗಳಾಯಿನ್ನೂ ಚಪ್ಪರವಾದ ಅವರೆಯನ್ನೂ ಗಮನಿಸಿ ನೋಡುವುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಲಿತವನ್ನು ಬಲಿಯದ ತಟ್ಟೆಯನ್ನೂ ಎಂಗಡಿಸುವುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ (ಸುಲಿದು) ನೋಡುವುದು. ಬಲಿತವನ್ನು ಬಲಿಯದ ತಟ್ಟೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವುದು. ಬೇಕೆಂಬ ಬೀಜಗಳೆಲ್ಲ ಪರಾಗಾಸ್ತರಗವಾಗದೆ ಉಳಿದ ಅಂಶಗಳಾಗಿರುವುವು.

E. ಬೀಜಗಳು

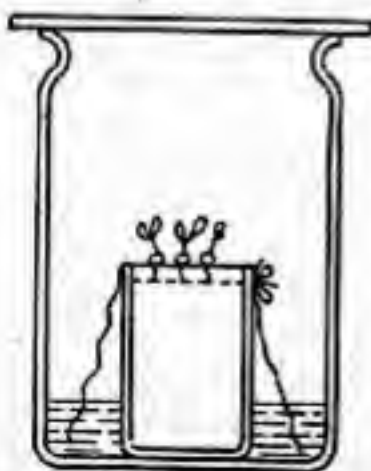
1 ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ರೀತಿ

ಹಳೆಯ ಮುಟ್ಟಿನ ಚಾಡಿಯ ಬಾಕುಗೆ ಬಟ್ಟೆ ಕಟ್ಟುವುದು. ಬಟ್ಟೆ ದಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇಳಿಯ ಬಿದ್ದಿರಲಿ. ಈ ಚಾಡಿಯನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಹೊದ್ದ ಚಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಹೊದ್ದ ಚಾಡಿಯಲ್ಲಿ 2 ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಇಳಿಯ ಬಿದ್ದಿರುವ ಬಟ್ಟೆ ಆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಯುತ್ತಿರು

ವಂತೆ ಇರುವೆಕು. ಹೊದ್ದ ಚಾಡಿಯ ಮೂಕಿಯನ್ನು ಗಾಜಿನ ಹಲಗೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಟ್ಟರೆ, ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇವ ಅರದೆ ಇರುವುದೆ. ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಇಡುವುದು.

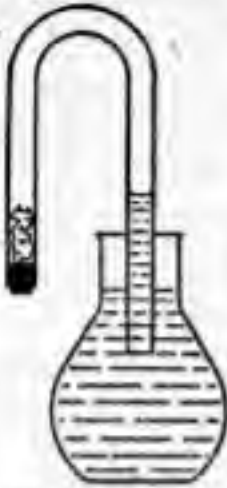
2 'ಬಟ್ಟೆಗೊಂದೆಯ' ಬೀಜಪರೀಕ್ಷೆ

ಒಂದು ಚದರ ಮೀಟರಿನ ಮುಟ್ಟಿನ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಮಂಡೆಗಳಾಗಿ ಮಡಿಸುವುದು. ಅದರ ಒಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ 8, 10 ಚದರಗಳನ್ನು (5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದ, 5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಗಲದ ಚದರಗಳು) ಹೊದಿಸಿದ ಗುರುತು ಮಾಡುವುದು. ಈ ಚದರಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ನಂಬರು ಮಾಡುವುದು. ಒಂದೊಂದು ಚದರದಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದು ಬಗೆಯ ಹತ್ತು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಇಡುವುದು. ಬೀಜಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಿನ ಮತ್ತೊಂದು ಕೊನೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಈಗ ಇದು ಪರೀಕ್ಷಿತವಾಗುವುದು. ಈ ಪರೀಕ್ಷಿತವನ್ನು ಉದ್ದುದ್ದವಾಗಿ ಉರುಳಿಸಿ ಸುತ್ತಿ ಅಳಕಿವಾಗಿ ದಾರಿಂದ ಕಟ್ಟುವುದು. ಪರೀಕ್ಷಿತವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನಾಗಿ ನೆನಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಶಾಖವಾಗಿರುವ ಕಡೆ, ತೇವವಾಗಿರುವಂತೆಯೇ ಹಲವಾರು ದಿನಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಇಟ್ಟಿರುವುದು. ಅದೇ



E. ಬೆರಗು

ತೆಗೆದು ಕಿಡಿಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಹಿಡಿದರೆ, ಅಲ್ಲಿ ಅಮ್ಲ ರಸಕೆ ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲವೆಂದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.



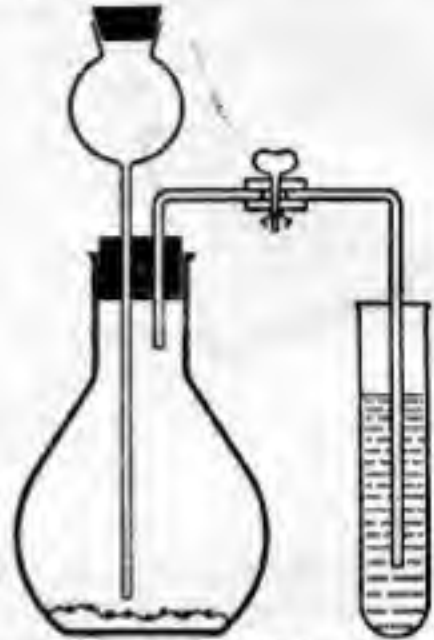
6 ಬೀಜದ ರುಚಿಯನ್ನು ಅಭ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು:

ಮರಳಿ, ಬಟಾಣಿ, ಕುಂಬಳ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ, ಮುಂತಾದವುಗಳ ಮೆಟ್ಟು ಇತರ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಬೀಜ ನೆಗೆತಾಳುವುದು, ಬೀಜದ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತೆಗೆ ಯುವುದು. ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬೀಜವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಬಿಡುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಮತ್ಸ್ಯಳು ಕೆಲವು ಬೆಳೆ ಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಆಸಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದರೂ, ಅವನ್ನು ತಿಳಿಸಬೇಕಾದ್ದಿಲ್ಲ. ಮತ್ಸ್ಯಳು ಬೀಜದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಆ ಭಾಗಗಳೆಂದರೆ ಪುಟ್ಟ ಸಸಿ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಇಟ್ಟಿರುವ ಭಾಗ.

7 ಬೀಜ ಮೊಳೆಯುವಾಗ ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡುವ ಅನಿಲವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು:

ಒದ್ದೆಮಾಡಿದ ಆರಳಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿ ಸಿರುವಂತೆ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಾಸುವಣಾಳನ್ನು ಚೆಲ್ಲುವುದು. ಅವು ಮೊಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ದಿನಗಳು ಬಿಡುವುದು. ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬಿಡುವುದನ್ನು ತೆಗೆದು, ಫಿಫಲ್ ಆರಳಿಯ ಮೂಲಕ ನೀರು ಸುರಿಯುವುದು. ಕ್ಲಿಪ್ ಬಿಡಿಸುವುದು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿಯ ಮೂಲಕ ಪಾಯಿಸುವುದು. ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ

ಹಾಲಿನಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮೂಲಕ ಹೊರ ಬಿಡಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಎಂಬುದನ್ನು ಅದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



8 ಬೀಜದಲ್ಲಿ ಮೊಳಕೆ ಬೆಳೆಯುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು:

ಕುಂಬಳ ಅಥವಾ ಯಾವುದಾದರೂ ದಪ್ಪ ಬೀಜ ವನ್ನು ರಾತ್ರಿ ನೆಗೆತಾಳುವುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ ದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸೂಜಿಗಳಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿಸುವುದು. ಒಂದರ ಮೂಲಕ ಮೇಲಕ್ಕಿರುವಂತೆ, ಮತ್ತೊಂದರ ಮೂಲಕ ಮೇಲಕ್ಕಿರುವಂತೆ, ಮೂರನೆಯದರ ಮೂಲಕ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇರುವಂತೆ ಹುಟ್ಟುವುದು. ತೇವವಿರುವ ಗಾಳಿ ದಾರ್ಜಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಮೊಳಕೆ ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಯುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.



F. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ

1 ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧತೆಗಳು

ಅಳವಡಿಸಿದ ಗಾಜಿನ ಚಕ್ಕೆ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು (ಅಥವಾ ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು) ಎರಡು ಮೂರು ದಿನಗಳ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮುಂದೆ ಕಾಲುಗಳ ಕೆಳಗೆ ನೆಲ ಕೆಡದಂತೆ ಇಟ್ಟಿರುವ ಗಾಜಿನ (ಅಥವಾ ಪಿಂಗಾಣದ) ಮುಚ್ಚಳಗಳು ಸಾಕು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಮುಚ್ಚಳವಾಗಿ 5 ಸೆಂ ಮೀ. ವಿಸ್ತಾರದ ಕುಳಿತು ಗಾಜನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಸಲಕರಣೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ತೋಟಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾದುದು. ಪ್ರಾರಂಭದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಲೂಗೆಡ್ಡೆ, ಕ್ಯಾಲೆಬ್ಬ, ಗೊಸು ಇವುಗಳ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಒಳಸೇರಿಸುವುದು. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಅಹಾರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು 6 ರಿಂದ 8 ಮೀ. ಮೀ. ಮಂದ ಇರುವಂತೆಯೂ ಮುಚ್ಚಳಗಳಲ್ಲಿ ಒಡಿಸುವಂತೆಯೂ ಇರುವಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ತೋಟವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವಾಗ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತು ಬಹಳ ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ತರ ಕಾರಿಯ ಹೋಳುಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆಯುವುದು. ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು, ಅವುಗಳ ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆದು ಒರಿಸಿ ಒಣಗಿಸಬೇಕು. ತಟ್ಟೆ ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು ಕುದ್ದವಾದ ಬೆಳೆಯ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಕೈಗಳನ್ನು ಪರಿಶುದ್ಧವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎಲ್ಲವೂ ಹೀಗೆ ಕುದ್ದವಾದಾಗ, ಪರಕಾರಿ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಗದಿಂದಲೋ, ಕದ್ದಿಯಿಂದಲೋ ಎತ್ತುವುದು, ಅದಕ್ಕೆ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಕಟ್ಟುವುದು. ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬೊಡ್ಡದಾದ ಚಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು ಅದಕ್ಕೆ ಲ್ಲಾ 110°C ಯಿಂದ 120°C ವರೆಗೆ ಕಾಯಿಸುವುದು.

ಸುವುದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ತೋಟದ ಎಲ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವೂ ಸತ್ತಾಹೋಗುತ್ತದೆ.

2 ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ತೋಟವನ್ನು ಬಿತ್ತುವುದು

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ತೋಟವು ತಣ್ಣಗಾದಾಗ ಅದನ್ನು ಮೇಲಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಆದರೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುವವರೆಗೆ ಮುಚ್ಚಳದ ಗಾಜನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಬಾರದು. ಹೆಚ್ಚು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಮಂದ ಕಡ್ಡಿಗಳು ತೋಟದ ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಅಶ್ವಮವಾದ ಸಲಕರಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. 30, 40 ಹೆಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಳವಿರುವ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟು ಒಂದು ಗಂಟೆಯ ಕಾಲ ಒಲೆಯ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವೂ ಸತ್ತಾಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ ಚಮುಟದಿಂದ ಒಂದೇ ಒಂದು ಬಿಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಕಡೆಗಳಿಂದ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಕೆಲವು ಅಂಶ ಕಡೆಗಳು : (a) ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಹೆಣ್ಣಿನ ಚೂರು (b) ಕಟ್ಟುಪು (c) ಕೊಳಕಲು ನಾಣ್ಯ (d) ಅಗುರಿನಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣು.

ಹೆಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮೂಲಕ್ಕೆ ತಗುಲಿಸುವುದು (ಮುಟ್ಟಿಸುವುದು). ಹೆಚ್ಚು ಗದ ಈ ಕೊನೆಯನ್ನು ಅಲೂಗೆಡ್ಡೆಯ ಮೇಲೆ ಸವರುವುದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಎತ್ತಿ ಒಡಿಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮತ್ತು ಒಣವುಗಳು ಇದನ್ನು ಕಡೆದಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಕಟ್ಟಿಬಿಡುವುದು. ಏನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ಅಲೂಗೆಡ್ಡೆಯ ಮೇಲೆ ಮುಚ್ಚಳವಂತೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮುಚ್ಚಳದೂ ಸಾವಿರಾರು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವುದು.



3 ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಕೋಟಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಬಗೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರ

ಅಕ್ಕಿಯನ್ನಾಗಲಿ, ಅಲೂಗೆಡ್ಡೆಯನ್ನಾಗಲಿ ತಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೇಯಿಸುವುದು. ಗಂಜಿಯನ್ನು ಬಿಸಿದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ತೇಕರಿಸಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ನೀರಿನಿಂದ ಜಲಟಿ ಅಗಲಿ ಅಗಲಿ ಅಗಲಿ ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಚಟಿಕೆ ಉಪ್ಪನ್ನೂ ಒಂದೆರಡು ತೊಟ್ಟು ಮಾಂಸದ ಸಾದನ್ನೂ ಬೆರೆಸುವುದು. ಮೊದಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಂತಹ ತಟ್ಟೆಯ ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನೇ ಬಳಸುವುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿಯೂ ಜಲಟಿ ಸುರಿಯುವುದು. ಅದು ತಟ್ಟೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ 3,4 ಮಿ.ಮೀ. ದೂರವು ನಿಂತಿದ್ದರೆ ಸಾಕು. ಬೇಗ ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಜಲಟಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವವರೆಗೆ ಹಾಗೆಯೇ ಇಟ್ಟಿರುವುದು. ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಒಲೆಯ ಮೇಲೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯಿಸುವುದು. ತಟ್ಟೆಗಳು ತಣ್ಣಗಾಗಲು ಬರುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ವುಗಿ ಜಲಟಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಲಿ. ಆಮೇಲೆ, ಒಲೆಯಿಂದ ಅದನ್ನಿಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಕೋಟಿಗಳನ್ನು ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದಂತೆಯೇ ಬಿಡುವುದು.

4 ಸಾಗಿಸುವ ಸೂಜಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿ ಪುದ್ದಿ ಮಾಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವಂತಹ ಸಾಗಿಸುವ ಸೂಜಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾದುದು. ವೈಯಕ್ತಿಕ ಗಾತ್ರದ ಮಹಿಮೆಯಿಂದ ಕಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹಿಡಿಯಾಗಿ ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಸೂಜಿಯ ಮೊದಲನೆಯ ಮುರದೊಳಕ್ಕೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಇಳಿಯುವಂತೆ ಬಿಡುವುದು. ಸೂಜಿಯ ಕಣ್ಣನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸಂಬಂಧ ಪಡುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

5 ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ವೃದ್ಧಿ ತೇವದಲ್ಲಿಯೇ ಒಣಕಲಾಗಿಸುವಾಗಲೋ ತಿಳಿಯುವುದು

ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯಿಸಿದ ಎರಡು ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಕುದ್ದವಾದ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಮುಟ್ಟಿಸಿ, ಈ ತಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ತಗುಲಿಸುವುದು, ಎಂದರೆ ಈ ತಟ್ಟೆ

ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜಲಟಿ ಮೇಲೆ ಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಸವರು ವುದು. ಬೇಗ ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದು. ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ 'ಒಣಕಲು' ಎಂದೂ, ಮತ್ತೊಂದರ ಮೇಲೆ 'ತೇವದ್ದು' ಎಂತಲೂ ಗುರುತು ಮಾಡುವುದು. ರೇಡಿಯೇಟರ್ ಮೇಲೆ 'ಒಣಕಲು' ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹಿಟ್ಟು ಹಾಕಿಸುವುದು. ಅದರ ಅದರ ಮೇಲೆ ಹಿಟ್ಟು ಮುಚ್ಚಿರಬೇಕು. 'ತೇವ'ದ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗಿರುವ ಕತ್ತಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಅದು ಅಲ್ಲಿ ಒಣಗಲು ಅವಕಾಶ ಕೊಡಬಾರದು. ಹಲವಾರು ದಿನಗಳಾದ ಬಳಿಕ ಎರಡು ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

6 ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ವೃದ್ಧಿ ತಾಪದಿಂದಲೇ, ತೇವದಿಂದಲೇ ?

ಎರಡು ಕುದ್ದವಾದ ತಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸೋಕಿಸುವುದು. ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯನ್ನು 'ಬಿಸಿ' ಎಂತಲೂ, ಮತ್ತೊಂದನ್ನು 'ತೇವ' ಎಂತಲೂ ಗುರುತಿಸುವುದು. ಮೊದಲ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗಿರುವ ಕತ್ತಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ, ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ತುಪಾಕಿ ಕತ್ತಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಇರಿಸುವುದು. ಹಲವು ದಿನಗಳಾದ ಬಳಿಕ ಎರಡನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

7 ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದ ವೃದ್ಧಿ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲೇ, ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲೇ ?

ಹಿಂದಿನಂತೆ ಎರಡು ಕುದ್ದವಾದ ತಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸೋಕಿಸುವುದು. ಒಂದನ್ನು 'ಬೆಳಕು' ಎಂತಲೂ, ಇನ್ನೊಂದನ್ನು 'ಕತ್ತಲು' ಎಂತಲೂ ಗುರುತಿಸುವುದು. ಮೊದಲನೆಯದನ್ನು ಸೂರ್ಯಾಸ ಮುಗಿಲಿರುವುದನ್ನು, ಇಲ್ಲವೇ, ಸದಾ ಬಿಡುತ್ತಿರುವ ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆ ಇಡುವುದು. ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಕತ್ತಲಾಗಿ ಬೆಚ್ಚಗಿರುವ ಕಡೆ ಇಡುವುದು. ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಬಳಿಕ ಎರಡನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

8 ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಜೊರೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ?

ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಕುದ್ದವಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತೆರೆದು ಇಟ್ಟಿರುವುದು. ಆ ಸ್ಥಳಗಳ ಹೆಸರು ಬರದು, ಕತ್ತಲಾದ- ಬೆಚ್ಚನೆಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು.

ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

1. ಶುದ್ಧವಾದ ಕೈ, ಕೊಳಕು ಕೈ, 2. ತಟ್ಟೆ ಬರಗುವ ಬಟ್ಟೆ, 3. ಕಸ ಎತ್ತುವ ಪಾತ್ರೆ, 4. ಕೆಮ್ಮಿನ ಪ್ರದೇಶ, 5. ಸ್ನಾನದ ಬಾಗ, 6. ಮೂ ತಳಿಭಾಗ, 7. ಶುದ್ಧವಾದ ಉಪದ ತಟ್ಟೆ, 8. ಬೋಣಿ, 9. ಪರಲೆ, 10. ನಾಯ ಕುಪ್ಪಟ, 11. ತರಗತಿಯ ಗಾಳಿ, 12. ಹುಳಿಯುವ ಹಾಲು, 13. ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಕೊನೆ, 14. ಕೊಳಕು ರಕ್ತಿಯ ಗಾಳಿ, 15. ನಿಂತಿರುವ ನೀರು, 16. ರಗ್ಗು ಅಥವಾ ಬಮಬಾಣೆ.

9 ಬೂಜು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವುದು ?

ಎರಡು ಶುದ್ಧವಾದ ತಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸೋಕಿಸುವುದು. ಒಂದನ್ನು ಒಳ್ಳೆಯ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಕತ್ತಲಲ್ಲಿ ಶಾಯಿವಾಗಿರುವ ಕಡೆ ಇರಿಸುವುದು. ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಒಲವು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಇರುವ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಕತ್ತಲಲ್ಲಿ ಇರುವ ತಟ್ಟೆಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು. ಹಲವಾರು ದಿನಗಳು ಬಿಟ್ಟು ಎರಡನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

10 ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವುದು ?

ದಿನವಹಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎಷ್ಟು ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳಿವೆಯೋ ಅಷ್ಟು ತಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸೋಕಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಗೋಸ್ಕರವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿಟ್ಟು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಸೋಕಿಸುವುದು. ಒಂದೊಂದು ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಒಂದೊಂದು ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕದಲ್ಲಿ ಅದ್ದುವುದು. ಪ್ರತಿ ದಿನವಿಡೀ ಅಯಾ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕದ ಹೆಸರು ಬರೆಯುವುದು. ಎಲ್ಲ ತಟ್ಟೆಗಳನ್ನೂ, ಹೋಲಿಕೆಯ ತಟ್ಟೆಯನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ಕತ್ತಲಾಗಿ ಶಾಯಿವಾದ ಕಡೆ ಇರಿಸುವುದು. ಹಲವು ದಿನಗಳಾದ ಬಳಿಕ ಒಂದೊಂದನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

11 ಹುಣ್ಣಿನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಎದ್ದಿರುವುದೆಂದು ದೀಕ್ಷಿಸುವುದು

ಶ್ವಾವರ್ (ಮೂರಲೆ ಸಸ್ಯ), ಕಂದುಲೆ ಮುಸಾಲೆ ಸೊಪ್ಪು, ಸೋಯಾ (ಒಂದು ಪಾಕಿಯ ಅಪರೆ) ಗಿಡಗಳನ್ನು ಆಗಮ ತೆಗೆಯುವುದು. ಬೇರನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿ, ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬೇರಿನ ಮೂಲನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು, ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ಗಂಟುಗಳು ಇವೆಯೇ ನೋಡುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಪೋಷಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಬೆಳೆಯುವುದು. ಭೂಸಾರ ಹೆಚ್ಚುವುದಕ್ಕೆ ಇವು ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ.

G. ಬೂಜು (ಬೂಸರು)

1 ಬಗೆಬಗೆಯ ಬೂಜನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು

(a) ಹಸುರು ಬೂಜು ಇರುವ ಕತ್ತಲೆಯನ್ನು ತಾಡಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು, ಕತ್ತಲಾಗಿ ಬೆಚ್ಚಗಿರುವ ಕಡೆ ಅದನ್ನು ಇಡುವುದು.

(b) ಒದ್ದೆಮಾಡಿದ ಬೈಡ್ ಹೊರನ್ನು ತಾಡಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಗಾಳಿಗೆ ಬಿಡುವುದು. ಅದನ್ನು ಕತ್ತಲಾಗಿ ಬೆಚ್ಚಗಿರುವ ಕಡೆ ಕೆಲವು ದಿನಗಳು ಇಡುವುದು.

(c) ಬೂಜು ಒದಿದ ನೀರಿನಿಂದ ಕೆಡೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಕತ್ತಲಾಗಿ ಬೆಚ್ಚಗಿರುವ ಕಡೆ ಕೆಲವು ದಿನಗಳು ಇಡುವುದು.

(d) ನಿಂತಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸತ್ತ ಸೋಗಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಕೆಲವು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿಯ ಬೂಜು ಬೆಳೆಯುವುದು.

2 ಬೂಜುಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಬಗೆ

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ತಯಾರಿಸುವಂತೆ ಶುದ್ಧವಾದ ತಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಲೂಗೆಡ್ಡೆ ಹೊರುಗಳ ಪ್ಯಾಗೆರೆ, ಜಿಲಟಿನ್ ಅಗಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೊದಲನೆಯ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ ಒಂದೊಂದು ಕಡೆಯಿಂದಲೂ ಬೂಜನ್ನು ಈ ಶುದ್ಧವಾದ ತಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ದಾಟಿಸುವುದು. ಕೆಲವು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಈ ನಾಲ್ಕು

H. ಈಶ್ವರ

ಬಗೆಯ ಬೂಜುಗಳೂ ತಪ್ಪಿಗಳಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

3 ಬೂಜಿನ ರಚನೆ

ಸಾಲ್ಮನ ಬಗೆಯ ಬೂಜುಗಳೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವಾಗ, ಶೈಯವದಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು. ಬೂಜಿನಲ್ಲಿ ಜೀವನ ಬೆಳೆಯಂತೆ ಕಾಣುವ ತಂತಿಗಳು ಇವೆಯೇ ಗಮನಿಸುವುದು. ಸಣ್ಣ ಕಡ್ಡಿಗಳಂತೆ, ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕರಿಯ ಚುಕ್ಕೆಗಳಂತೆ ಇವೆಯೇ ಗಮನಿಸುವುದು. ಇವುಗಳೇ ಬೀಜಕಣದ ಗೊಡುಗಳು. ಒಂದೊಂದು ಗೊಡಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸಾವಿರಾರು ಬೀಜಕಣಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಬರಿತದ್ದೇಲಿ ಅವು ಸಿದ್ಧಿಯುತ್ಪತ್ತಿ. ಸ್ವಾವೇಶ ಪದವಾಗಿದ್ದರೆ, ಇಂತಹ ಬೂಜುಗಿಡ ಪ್ರತಿ ಬೀಜಕಣದಿಂದಲೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಬಿಡುವುದು.

4 ಬೂಜಿನ ಬೆಳೆವಣಿಗೆಗೆ ನೀರಿನ ಅಗತ್ಯವಿದೆಯೇ ?

ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಿಡುಬಿಡು ಬೂಜು ಅಥವಾ ಕಾಳನ್ನೋ, ಓಟ್ಟನ್ನೋ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅಂತಹುದೇ ಇನ್ನೊಂದು ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಅವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೇಯಿಸಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎರಡಕ್ಕೂ ಶುದ್ಧ

ವಾದ ಸೂಜಿಯಿಂದ ಬೂಜನ್ನು ಸೋಕಿಸುವುದು. ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದು. ಬೆಳೆದುಗಳನ್ನು ಬರೆದಿಡುವುದು. ಈ ತಪ್ಪಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತಲಾಗಿ ಶಾಯಿವಾಗಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅರಿಸಿ ಕೆಲವು ದಿನಗಳು ಬಿಟ್ಟು, ಆಮೇಲೆ ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.

5 ಬೂಜು ಬೆಳೆಯುವುದು ಕೇವಲಶ್ಯೂ, ಶಾಯಿವಲಿಶ್ಯೂ ?

ಸಾಲ್ಮನೆಯ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ನಡೆಸುವುದು. ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಶಾಯಿವಾಗಿದುವ ಕಡೆ ಕತ್ತಲಲ್ಲಿಯೂ, ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ತುಪಾಕಿದುವ ಕಡೆ ಕತ್ತಲಲ್ಲಿಯೂ ಇಟ್ಟು ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಬಳಿಕ ಎರಡನ್ನೂ ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.

6 ಬೂಜು ಬೆಳೆಯುವುದು ಕತ್ತಲಲ್ಲಿಶ್ಯೂ, ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿಶ್ಯೂ ?

ಸಾಲ್ಮನೆಯ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸುವುದು. ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಒಳ್ಳೆಯ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಸದಾ ಇಟ್ಟಿರುವುದು. ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಕತ್ತಲಾದ ಶಾಯಿವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು. ಹಲವು ದಿನಗಳ ಬಳಿಕ ಎರಡನ್ನೂ ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.

H. ಈಶ್ವರ

1 ಕಲಸದ ಹಿಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಈಶ್ವರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕೋರಿಸುವುದು

ಹಿಟ್ಟು ಸಕ್ಕರೆ ನೀರು ಬೆರೆಸಿ, ಪೆಡ್ಲಿಗೆ ಕಲಸುವಂತೆ ಕಲಸುವುದು. ಕಲಸಿದ ಹಿಟ್ಟನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈಶ್ವರ ವಿಲ್ಲೆಯ ಅರ್ಧವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ, ಅವನ್ನು ಒಂದು ಭಾಗದ ಹಿಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಗುರುತುಮಾಡುವುದು. ಅವನ್ನು ಶಾಯಿವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ಬಳಿಕ ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.

2 ಈಶ್ವರನ ಬಿಂಬವಿಡಿಯಲ್ಲಿ ಶಾಪದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.

ಒಂದನೆಯ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದಂತೆ ಕಲಸಿದ ಹಿಟ್ಟನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈಶ್ವರ ಒಂದು ವಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಅವನ್ನು ಕಲಸಿದ ಹಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದು. ಹಿಟ್ಟನ್ನು ಮೂರು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವನ್ನು ಪಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಲಿ, ತಪ್ಪಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಲಿ ಹಾಕಿ ಇಡುವುದು. ಅವನ್ನು 1, 2, 3 ಎಂದು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಒಂದನೆಯದನ್ನು ರಿಪ್ರಿಜ ರೇಬರಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಎರಡನೆಯದನ್ನು ಶಾಯಿ

ಪಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇರುವುದು. ಮೂರನೆಯದನ್ನು ಕಾರಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇರುವುದು. ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ನಂತರ ಮೂರು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

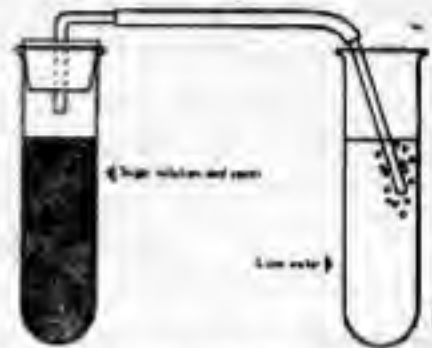
3 ಈಸ್ಟ್ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮೇಲೆ ಪರ್ಯಾಯದ ಒಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು

ಬಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣವನ್ನು (ಬೆಳೆಯ ದಾಗಲಿ, ಕೆಂಪುದಾಗಲಿ) ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕಾಕಂಬಿಯಾಗಲಿ, ಜೇನುಕುಪ್ಪದಾಗಲಿ ಆಗಬಹುದು. ಈ ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು, ಅದರಲ್ಲಿ ಈಸ್ಟ್ ಕಾಲು ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ನಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಸ್ಟ್ ಇಟ್ಟೊಂದು ಕಾಲುಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಎರಡು ಪ್ರಸಾರಗಳನ್ನು ಶಾಖವಾಗಿಯೇ ಇರುವುದು. ಆಗಾಗ್ಗೆ ಪ್ರಸಾರಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿರುವುದು. ಏನಾದರೂ ಒದಲಾದರೆ ಇವು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು.

4 ಈಸ್ಟ್ ಸಕ್ಕರೆಯ ಮೇಲೆ ಪರ್ಯಾಯದ ಉಪ್ಪುಪ್ರಯೋಗದ ಅನಿಲದ ವಿಚಾರ ತಿಳಿಯುವುದು

ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ಕುದ್ಡುವಾದ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಸೋಡಾ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿಯು ಮೂಲಕ ಬಾಳೆಯಿಂದ ಉಸಿರು ಬಿಡುವುದು. ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ ಕೊಳವೆಯ ಬೆಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡಿಗೆ ಪರಿಣತ. ಅದೇ, ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಈಸ್ಟ್ ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಒಂದು ರುಧ್ರದ ಬಿಡೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಬಿಡೆಯ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಇಳಿಸುವುದು. 15 ಸೆ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯು ಕೊನೆಗೆ ಗಾಜಿನ ಸುಣ್ಣದ

ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಈ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುವುದು. ಈ ಎರಡು ಪ್ರಸಾರಗಳನ್ನೂ ಶಾಖವಾಗಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಇರುವುದು, ಅದೇ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿಯನ್ನು ಪರಿಕ್ಷಿಸುವುದು.



Sugar solution and yeast—ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣ ಮತ್ತು ಈಸ್ಟ್, Lime Water—ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ.

5 ಈಸ್ಟ್ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು

ಕಾಕಂಬಿಯದಲೋ, ಬೈಸ್ಕೂಟಿನಿಯದಲೋ, ದಾಕ್ಟರಿಯದಲೋ, ಆಸ್ಟ್ರೇಯದಲೋ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪರ್ಯಾಯವನ್ನು ಎರಡು ಪಡೆಯುವುದು. ಈಸ್ಟ್ ಇರುವ ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣದ ಒಂದೆರಡು ತೊಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ಅದನ್ನು ಪರಿಕ್ಷಿಸುವುದು. ಅದೇಕೆ ಅಂದಾ ಕೈತಿಯ ಬೀದಕೆ ಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಜೀವಕಣವೂ ಈಸ್ಟ್ ಸಸ್ಯ. ಪ್ರಾಯಶಃ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಸಣ್ಣ ಮೊಗ್ಗುಗಳಿರುವುದು ಕಾಣಬಹುದು. ಈಸ್ಟ್ ಸಸ್ಯವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುವುದು ಬೇಗಯೇ.



Buds—ಮೊಗ್ಗುಗಳು

1. ನೆಲವಿಲ್ಲದೆಯೇ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು

ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ, ಮನೆಯ (ಕೊಠಡಿಯ) ಒಳ
ಗಡೆ, ನೆಲವಿಲ್ಲದೆಯೇ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಆಸೆ
ಇರಬಹುದು. ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ
ಮಸೂಗಳೂ, ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳೂ ಅವಶ್ಯಕ.

[ಇಂತಹ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
5 ಹಾಬರ್ ಬೆಲೆ ಕೊಟ್ಟು - ಸೈನ್ಸ್ ಸರ್ವಿಸ್,
1719, N ರೋಡ್, N.W. ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ DC
USA ಎಂಬ ಕಡೆಯಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು.]

2. ಸರಳವಾದ ತೋಟ

ಅನೇಕ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಶಾಲೆಯ ತೋಟ ಇಲ್ಲದ
ಮನೆಯ ತೋಟ ಮಾಡಲು ಇಷ್ಟ. ಪುಕಿ ಮಗುವೂ
ಒಳ್ಳೆಯ ಚಿಕ್ಕ (ತೋಟದ) ಪಾತಿಯನ್ನು ಅಂಟಿಕೊ
ಳ್ಳವು ಉತ್ಪ್ರೇರಣೆ ಕೊಡಬೇಕು. ಅದನ್ನು ಆಗಮ
ಹದ ಮಾಡಿದಮೇಲೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ಉಮ್ಮದ್ದವಾಗಿ
ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಒಂದು ಸಾಲು ಬಿಟ್ಟು
ಒಂದರಲ್ಲಿ ಲೆಟ್ಯೂಸ್, ಕೆಂಪುಮೊಲಂಗಿ ಮೊದ
ಲಾದುವನ್ನು ಬಿತ್ತಬೇಕು. ಪುಕಿ ಮಗುವೂ ತನ್ನ
ತೋಟದ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸುವಂತೆಯೂ, ಯಾವ
ಸಸ್ಯವನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಗುರುತು
ಮಾಡಬೇಕು.

ಮನೆಮಕ್ಕಳಿಗೆ, ಶಾಲೆಯಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು
ಬೆಳೆದು, ಆಮೇಲೆ ಅವನ್ನು ಸಾಟುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ
ಸುಮಾರು 10 ಸೆಂ ಮೀ. ಅಳವಿರುವ ಮರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ

ಬೇಕು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 8 ಸೆಂ. ಮೀ.
ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಮಣ್ಣನ್ನು ತುಂಬ
ಬೇಕು. ಅದರಲ್ಲಿ ಟೊಮ್ಯಾಟೋ, ಎಲೆಕೋಸು,
ಮೊಕೋಸು, ಸಿಮಿಡುಗಾಸು, ಮೊದಲಾದ ಬೀಜಗಳನ್ನು
ಬಿತ್ತುವುದು. ಇಷ್ಟನ್ನೂ ಮನೆಯ ಒಳಗಡೆ
ನಡೆಸಬಹುದು. ಈ ಮೇಲೆಗೆ ಲೆಟ್ಯೂಸ್, ಮೊಲಂಗಿ
ಸು ಮೊದ್ದಾದಾಗಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಮೊದಲಗೆ ಪಾತಿ
ಗಳಲ್ಲಿ ನೆಡಬಹುದು.

ತೋಟದ ಬಹುಮಟ್ಟಿಯಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆಳೆವಣಿಗೆ
ಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಎಚ್ಚರಿ
ಕೆಯ ಒಳಗೆ ಬರಬೇಕು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಪಾಠಗಳಿಗೆ
ಪಾಠಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೂ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ
ತರಕಾರಿಯ ಎಕ್ಸ್‌ಪೆರಿಮೆಂಟ್ ನಡೆಸಲೂ ಯೋಚನೆ
ಬಹುದು.

ಅಧ್ಯಾಯ ೪

ಪ್ರಾಣಿ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ವಸ್ತುಗಳೂ ಕ್ರಮಗಳೂ

1 ಕೀಟ ಶೇಖರಣೆಯ ಬಗೆ

ದಪ್ಪ, ಪೊರಕೆಡ್ಡಿ, ಧೂಳು ತೊಡಪದ ಓಡಿ, ದಪ್ಪ ತಂತಿ, ಸೋಳ್ಳೆತರ ಬಟ್ಟೆ, ತೆಳುವಾದ ಸೋಸುವ ಬಟ್ಟೆ ಇವುಗಳಿಂದ ಉಪಯೋಗಕರವಾದ ಕೀಟದ ಬಲೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ದಪ್ಪತಂತಿ ಯನ್ನು 38 ರಿಂದ 45 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಬಗ್ಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ತಂತಿಯ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ದಪ್ಪ ಪೊರಕೆಡ್ಡಿಗೆ ಅಗಲಿ, ಧೂಳು ತೊಡಪದ ಹಿಡಿಗೆ ಅಗಲಿ, ತೆಳುವಾದ ತಂತಿಯಿಂದ ಬಿಗಿಸುವುದು. ಸುಮಾರು 75 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಳವಿರುವಂತೆ ಸೋಳ್ಳೆ ತರೆಯ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನಾಗಲಿ, ಸೋಸುವ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನಾಗಲಿ, ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದನ್ನು ಮಂಜಣಿಯ ತಂತಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊರಿದು ಕೊಳ್ಳುವುದು.



2 ಕೀಟಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವ ಹಾಡಿ

ಹಾಯಿ ಅಗಲವಾಗಿರುವ ಗಾಜಿನ ಹಾಡಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಮುಚ್ಚಳ ಬದಲೆ ಭದ್ರವಾಗಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲವೆ, ಅದು ಸ್ಕ್ರೂಮುಚ್ಚಳವಾಗಿರಬಹುದು. ತಳದಲ್ಲಿ ಅರಳಿಯನ್ನು ದಟ್ಟವಾಗಿ ಇರಿಸುವುದು. ಹಾಡಿಯ ಸುತ್ತಲೂ, ಒಳಗಡೆ, ರಚ್ಚಿನ್ನಾಗಲಿ, ಒತ್ತುವ ಕಾಗದವನ್ನಾಗಲಿ ಇಟ್ಟು

ಮುಚ್ಚುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರುವುದು. ಹಾಡಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ, ಅದರ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ಅರಳಿಯನ್ನು ಕಾರ್ಬಾಕ್ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರ್ಡ್ (ಕಾರ್ಬೋಫಾಸ್) ದಿಂದ ಅಗಲಿ, ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಡಿ. ಡಿ. ಟಿ. ಇರುವ ಕೀಟನಾಶಕ ಪ್ರವಹಿಂದಲಾಗಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ನೆನೆಸುವುದು. ಅದೇ ಬಳಿ ಕೀಟವನ್ನು ಹಾಡಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಹಾಕುವುದು. ಭದ್ರವಾಗಿ ಮೂಕಿ ಮುಚ್ಚಿ, ಕೀಟ ಸಾಯುವವರೆಗೂ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಪಕ್ಕಗೆ, ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವಾಗ, ಮೊಟ್ಟವಾದ ಹಾಯಿ ಅಗಲವಾಗಿರುವ ಹಾಡಿಯನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಇದು ಗಮನದಲ್ಲಿರಲಿ. ಏಕೆಂದರೆ, ಅವುಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಹಾರಿದುಹೋಗುವಂತೆ ಇರಬೇಕು.

3 ಕೀಟಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲಾಸವಾಗಿ ಇಡುವುದಕ್ಕೆ ಮೋಡರ್

ಕೀಟಗಳನ್ನು ಮೋಡರ್‌ನ ಮೇಲೆ ಕೂರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಾಗ, ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕದಾದ ಹೆರಮದ ಮೋಡರ್ ಅದರೈಕೆ. ಒಗಾರ್ (ಬುಟ್ಟಾ) ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಇಂಕೆಹುದನ್ನು ಬೇಗ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಒಗಾರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಉದ್ದುದ್ದವಾಗಿ ಎರಡು ಸಮನಾದ ಸೀಳು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇವುಗಳ ನಡುವೆ ಸುಮಾರು 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ಸ್ಥಳವಿರುವಂತೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಕೂರಿಸುವುದು. ಈ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಕೀಟದ ಶರೀರವನ್ನು ಇಳಿಸುವುದು. ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹಲಗೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಕಾಗದದ ತುಂಡುಗಳಿಂದ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು. ಅವುಗಳ ಕೊನೆಗೆ ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಚುಮ್ಮುವುದು. ಕೆಲವು ವೇಳೆ, ಮುಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಓರೆಯಾಗಿ ಅವನ್ನು ಇಡಬೇಕಾಗುವುದು.

ಸಿಗಾರ್ ಬೆಟ್ಟಿಗಿಯ ಪಕ್ಕಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾದಷ್ಟು ದೂತ್ V ಅಕ್ಕತಂದು, ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದನ್ನು (b) ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದೆ.



4 ಕೆಳಗೆ ಹೆಚ್ಚುವರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವ ಬೆಟ್ಟಿಗೆ

ಮರದಿಂದ ಇಲ್ಲವೇ ರಬ್ಬರಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಸಿಗಾರ್ ಬೆಟ್ಟಿಗಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಳಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಸ್ಥಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನವು ಹಲವಾರು ಬೋಡೆಗಳಿಂದ ತೆಗೆದಮೇಲೆ, ಅವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಗುಂಡುನೋಟವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಅದನ್ನು ಬೆಟ್ಟಿಗಿಯ ತಳಕ್ಕೆ ಬಿಟ್ಟು ವುದು. ಗುಂಡು ನೋಟವನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನ ಬಿಡಿ ಭಾಗವಾಗಿ ರುವಂತೆ, ಬೋಡಿಸುವುದು. ಗುಂಡುನೋಟವು ಬೋಡುಗಳಡಿಯಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕರಬ್ಬರಿನ ತುಂಡಿನಮೇಲೆ, ಕೆಳಗೆ ವಿಷಯವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಇರುವುದು.

ಸಿಗಾರ್ ಬೆಟ್ಟಿಗಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಅರಳುವುದು ದರಡಿ, ಅದರ ಬೇರೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕೆಳಗಿನವು ಬೋಡಿಸುವುದು. ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಗಾಂಧ್ಯಾಗರಿ, ಸೆರೋಲೇ ಕಾಗದವನ್ನಾಗರಿ ಹರಡಿ, ಬೇಟೆಯಿಂದ ಅಂಟಿಸಿಬಿಟ್ಟರೆ, ಅದು ಪಾತ್ರವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಬಿಟ್ಟು ಪಕ್ಕಗಳನ್ನು ಕೊಳೆಯುವುದಕ್ಕೂ, ಪಾಲೆಯ ಮೂಲೆಯನಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಇಂತಹವು ಗಳನ್ನು (ಬೆಟ್ಟಿಗಿಗಳನ್ನು) ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

5 ವಿಶ್ವಾಸ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಇಡಲು ಬೋಡುಗಳು

ಪ್ರಾಣಿಮಿತ್ರ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಶ್ವಾಸ ತೆರಗಿಕೆ ಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವೇಶ್ವರಗಾಗಿ, ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ, ಪ್ರಾಣಿ ಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ಬೋಣಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಫಲಪ್ರವರ್ಧನೆಯಂತೆ ನಡೆಸಲು, ಅವಕ್ಕಾಗಿ ತಕ್ಕ ಬೋಡುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುವುದು. ಈ ಬೋಡುಗಳು ಎಲ್ಲ

ಕಡೆಯೂ ಸಿಕ್ಕುವ ಎಷ್ಟೋ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ವಸ್ತು ಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

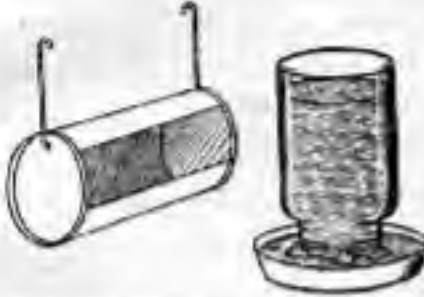
ಇಂತಹ ಒಂದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಮರದ ಬೆಟ್ಟಿಗಿಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಬೆಟ್ಟಿ ಗಿಯ ಮೇಲಿನ ಪಕ್ಕಗಳಿಗೆ ತಂತಿ ಜಾಲರಿಯನ್ನು ಬಿಗಿಸುವುದು. ಮುಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಗಾಂಧ್ಯಾಗರಿ ಬೋಡಿ ಸುವುದು. ಬೆಟ್ಟಿಗಿಯ ಮುಂಭಾಗವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮೂಲೆಯಿಂದ ಬಿಗಿಸುವುದು. ಇಂತಹ ಬೋಡನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸುಧಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಬೋಣಿನ ತಳಕ್ಕೆ ದ್ವಾರದಿಂದ ಇರುವಂತೆ ಬೋಡಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಒಳ ಗಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಬೆಟ್ಟಿ ತೊಂದರೆ ಪಡಿಸ ದಂತೆಯೇ, ಬೋಡನ್ನು ಬೆಟ್ಟಿಗೆ ತೊಳೆದು ಶುದ್ಧ ಪಡಿಸಬಹುದು.



ಮೇಲಿನ ಬೋಡೆಯಲ್ಲಿ ತಂತಿಯ ಜಾಲರಿಗೆ ಬದ ಥಾಗಿ ಬಿಡಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಬೇರೆ ಗಿಡದ ರೇಶ ಗಳಿಂದಲೂ ತಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಬೋಣಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ನೀರು ಒದಗಿ ಸುವುದು ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯೇ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಆಹಾರ ನೀರಿನ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಬೋಣಿನ ತಳದಿಂದ ಅದಷ್ಟು ದೂರವಾಗಿ ಇಟ್ಟಿರಬೇಕು. ತಗಡಿನ ಡಬ್ಬ ವನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಕೊಕ್ಕಿಗಳಿಂದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಬೋಣಿಗೆ

ತಗುಲಿಸಿದರೆ, ಅದು ಪ್ರಶಸ್ತವಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಆಹಾರದ ಕೊಟ್ಟಿ (ಪಾತ್ರೆ) ಆಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ, ಹೆಗ್ಗುಲ, ಗಿರಿಹಂದಿ, ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ನೀರು ಕುಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಪಾಡಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿ ಅದನ್ನು ಸಾಸಿವಿನ ಮೇಲೆ ಬೋರಲು ಹಾಕುವುದು.



ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಕಾಡಕಾಲಕ್ಕೆ ಆಹಾರ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು, ಕಾಡಕಾಲಕ್ಕೆ ಬೋಸನ್ನು ಶುದ್ಧಿಮಾಡುವುದು—ಈ ಎರಡೂ ವಿಷಯ ಮುಖ್ಯ. ಇದರಿಂದ ಒಳಗಡುವ ಪ್ರಾಣಿಯ ಆರೋಗ್ಯ, ಸೌಖ್ಯ ಎರಡನ್ನೂ ನೋಡಿಕೊಂಡಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಬಾಲಕರು ಬೋಸಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಸಿದ್ಧವೂ ಅವಿಚ್ಛಾದ್ಯವೂ ಇರುವುದರೂ ಇದೇವೇಕೋಳ್ಳುವುದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಬಸವೂ ಆಹಾರವನ್ನೂ ನೀರನ್ನೂ ಒದಲಾಯಿಸಬೇಕು, ಹಾಗೆಯೇ ಬೋಸನ್ನು ಪಾಲಕೊಮ್ಮೆ ಶುದ್ಧಿಮಾಡಬೇಕು.

6 ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಕ್ರಮಿ ಆಹಾರ

30 ಸೆಂ. ಮೀ ಉದ್ದ 30 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಗಲ, 15 ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರದ ಮರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮುಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಗಾಜನ್ನು ಜೋಡಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಅದು ಮಗ್ಗುಲ ಮಳು (ಎರಡುಳು) ವಿನ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ಕುತುಕೊಳ್ಳಲು ಅನುವಾಗುವುದು. (a) ಮರಳು, (b) ತಳಗದಿ ಪುಡಿ, (c) ಜೋಡಿಸಿದ್ದು—ಇದನ್ನು ಪದರಪದರವಾಗಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲಿನವರೆಗೆ ತುಂಬಿಡುವುದು. ಪದರಗಳ ನಡುವೆ ಸರಿಯಾದ ಒತ್ತಿಗೆಯನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು.

ಮೇಲುಗಡೆ ಲಿಟೊಸ್ ಎಲೆಗಳನ್ನು, ಉಮರಿದ ಎಲೆಗಳನ್ನು, ಕ್ಯಾರೆಟ್‌ನ್ನು ಉಮರಿಸಿ ಕೆಲವು ಎರಡುಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಬಿಡುವುದು.

ಮಗ್ಗುನ್ನು ತೇವಮಾಗಿಯೇ ಇಟ್ಟಿದ್ದರೆ, ಮಳು ವಿನ ಸ್ವಭಾವ ತಾನಾಗಿ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



7 ಕೀಟಗಳ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು

ದೊಡ್ಡದಾದ ರಟ್ಟಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಅಯಾಕಾರದ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಮುಖ್ಯ ಒಟ್ಟಿಯ ಮೂರುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳಿಗೆ ಅದ್ದಲಾಗಿ ಅಂಟಿಸುವುದು, ರಟ್ಟಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ತಳವನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಇಟ್ಟು ಕೊಂಡು, ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೂರು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಕಾಲಕಾಲದವರ ಮೇಲೆ ಮಾಡುವುದು. ಮೇಲಿರುವ ಮಂಡಣಿಗೆ ಕಾಗಿದವ ಜೊರನ್ನು ಅಂಟಿಸಿದರೆ ಅದು ಹಿಡಿಯಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. (ಸೆಲೋಫೇಣ್‌ಕಾಗಿದವಿದ್ದರೆ, ಒಂದು ಬಾಗಿಲಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.) ತಳದಲ್ಲಿ ಕಾಗಿದವನ್ನು ಹರಡುವುದು. ಇದು ಶುದ್ಧಿಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದು. ಮಗ್ಗುಲ ಹೊವಿನ ಜೊರುಗಳು, ಆಹಾರ ಸಸ್ಯಗಳು, ಎಲೆ ಜೊರುಗಳು — ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಬೆರಸಿ, ತೇವ ಮಾಡಿ, ಮಗ್ಗಿನ ಮುಟ್ಟಳದಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು.

ಈ ಜೊರು ಪತಂಗ, ಚಿಟ್ಟೆಗಳ ಎಲ್ಲ ಬಗೆಯ ಜೀವಜೀವಿಗಳೂ ಸೂಕ್ತವಾದದ್ದು. ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ದೊಡ್ಡ ಮುಂಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಮಗ್ಗು ತುಂಬಿಟ್ಟರೆ ಸಾಕು, ಕೀಟ

ಪ್ರಾಣಿ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ವಸ್ತುಗಳೂ ಕ್ರಮಗಳೂ

ಗಳನ್ನು ಕಡ್ಡಿಯಿಂದಲೂ, ಬ್ರಿಪ್‌ನಿಂದಲೂ ಮುಟ್ಟಬಹುದು.

8 ಮಿಡತೆಗಳೂ, ಕಡ್ಡಿ ಹುಳುವಿಗಳೂ ಇವೆಲ್ಲಾ ಅನುಕೂಲ ಕಲ್ಪಿಸುವುದು

ಹಾಂ ಚಾಡಿಯನ್ನು ತರಕೆಳಗಾಗಿ ಇಟ್ಟು ಇಂತಹ ಹುಳುಗಳನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿ ಇಡಬಹುದು. ಅವುಗಳಿಗೆ ಹಸುರು ರೇಬೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಹಸುರು ರೇಬೆಯನ್ನು ನೀರಿರುವ ಚಾಡಿಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವ ಹಾಗಿರಬೇಕು. ಚಾಡಿಯನ್ನು ಹಳೆಯ ಪೊದೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಹೊಂದಿಸಿ ಇಟ್ಟರೆ, ಹುಳುಗಳಿಗೆ ಬೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳ ಒದಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವ ಭಯವಿಲ್ಲ. ಬೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ಮಾಡಿ, ಅದರ ಮೂಲಕ ಹಸುರು ರೇಬೆಯನ್ನು ನೀರಿರುವ ಚಾಡಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸುವುದು. ಬೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಣವಷ್ಟು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಗಾಳಿ ಬೆನ್ನಾಗಿ ಅಡುಮನೆ ಮಾಡುವುದು.



9 ಹಾಂ ಚಾಡಿಯಲ್ಲಿ ನೋಣಗಳ ಆವಾಸ ತಯಾರಿಸುವುದು

ಹಾಂ ಚಾಡಿಯನ್ನು ಮನೆ ನೋಣದ ಸ್ವಭಾವವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ನೋಣ ಕೊಳೆತ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಏಳು ಕೊಣೆಗಳನ್ನು ಬೇರೊಂದು ಚಾಡಿಗೆ ಸಾಗಿಸುವುದು. ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಶಾಖವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಎಂದರೆ ಬಿಸಿಲು ಬೆನ್ನಾಗಿ ಬೀಳುವ ಕಡೆ ಅಥವಾ ರೇಡಿಯೇಟರ್‌ನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಒಂದು ವಾರ ಕಳೆದ ಬಳಿಕ ಅವು ಒಡೆದು ಅವುಗಳಿಂದ ಮರಿಗಳು ಹೊರಡು

ವುವು. ಇನ್ನೊಂದು ವಾರದಲ್ಲಿ, ಅವು ದೊಡ್ಡ ದಾಗು ತ್ತವೆ. ಈಗ ಒದ್ದೆ ಮಣ್ಣನ್ನೋ ಪಾಚಿಯನ್ನೋ ಚಾಡಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಬೇಕು. ಮರಿನೋಣ ಒಂಗೆ ಹೋಗದಂತೆಯೂ, ಅದರ ಜೀವನ ಗತಿಯು ನಾಶ ವಾಗದಂತೆಯೂ ಇದು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವೇ ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಜೀವನದ ಎಲ್ಲಾ ಹರಿ ವರ್ತನೆಗಳೂ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ, ಸಮಸ್ಯೆ ಗಳನ್ನು ಪರಿಹರಿಸಬಹುದು. ಅವು ನಿದ್ರೆ ಮಾಡು ವುವೆ ? ಅವು ತಿನ್ನುವುದು ಹೇಗೆ ? ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣಿಗೆ ಇರುವ ಭೇದಗಳೇನು ?

10 ಜೀವಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು

ಸುಗಮವಾದ ಪ್ರದೇಶವಲ್ಲೂ ನೀರಿನ ಮೇಲೂ ಹೇರ ನಡೆಯಲಾರದೆಯಾದರೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದು ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಸೂಯನ್ನು ನೆಡುವುದು (ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು). ಆಮೇಲೆ, ಕುಂದ ವನ್ನು ನೀರಿರುವ ಬೋಗುಗಿಯಲ್ಲಿ ಅಗಲಿ, ಏತಳ ಸುಗಮವಾಗಿರುವ ಮೇವಿನಮೇಲೆ ಅಗಲಿ ಇರಿಸು ವುದು. ಎರಡು ಮೂರು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನೋ ರಟ್ಟಿನ ತುಂಡುಗಳನ್ನೋ ಒಪ್ಪುಪುಚ್ಚಾಕೆತಿಯ ಹಾಗೆ ಕಟ್ಟಿ ವುದು. ಇದನ್ನು ಸೂಯ ಮೇಲೆ ವಾರಿಸಿಟ್ಟು ಒಂದು ಜೀವನನ್ನು ತಂದುಬಿಡುವುದು. ಅದು ಕೊಡದೇ ಬರೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತದೆ.

ಅಂದವಾದ ಕೆಲವು ಹುಳುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕು ವುದು. ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅಲವಕಾರಿ ನೋಳಕ್ಕೆ ಹೊತ್ತು ಜೀವನವನ್ನು ನೀರಿಸಿ ಬಾಗಿಲು ಮುಚ್ಚುವುದು. ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ನಂತರ ಬಾಗಿ ಲನ್ನು ತೆರೆಯುವುದು. ಬರೆ ಹರಿದುಹೋಗಿದಂತೆ ಎಚ್ಚರಕೆಯಿಂದ ಬಾಗಿಲು ತೆರೆಯಬೇಕು. ಹಾಗೆ ಬಾಗಿಲು ತೆರೆದಿಟ್ಟರೂ ಹೇರ ಅಲ್ಲಿಂದ ಹೊರಟು ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಬರೆ ಯನ್ನು ಇನ್ನೂ ಬೆನ್ನಾಗಿ ಕಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಹುಳುಗಳು ಬಲೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಳದಿವರೆ. ನೀವೇ ಕೆಲವು ಪುಟ್ಟ ಹುಳುಗಳನ್ನು—ನೋಣ, ಪತಂಗ, ಚಿಟ್ಟೆ ಮೊದಲಾ ವುದು—ಹಾಕುವುದು.

ಅದು ಬರೆ ಕಟ್ಟುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಇದು ಅವಾರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಬಗೆ, ಅದರ ಇತರ

ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಗಂಟೆ ತೇದಿಗಳನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡುವುದು.

ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಲೆ ಕಟ್ಟುವ ಜೇಡನನ್ನು ಜಾಂಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ, ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಒಂದೊಂದು ನೋಣವನ್ನು ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ, ಅದರ ಎಲ್ಲ ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನೂ, ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನೂ ನೋಡಬಹುದು.

11 ಕಪ್ಪೆ, ನೆಲಗವ್ವೆಯನ್ನು ಸಾಕುವುದು

ಹಳೆಯವಾದ ಹಕ್ಕಿ ವಂಶದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪೆ, ನೆಲಗವ್ವೆಗಳನ್ನು ಇಡಬಹುದು. ಒಳಗಡೆ ಮಣ್ಣುಹಾಕಿ, ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನೆಡುವುದು. ಒಂದೆರಡು ತಟ್ಟಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿದ್ದುವು. ಈ ತಟ್ಟಿಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಸೆಡ್ಡು ಸೀಗಿಸಿಕೊಂಡ ತುಂಬುವುದು. ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಎರಡುಳು, ನೋಣ ಇವುಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪಿಗೆ ಅಪಾರವಾಗಿ ಒದಗಿಸುವುದು.

ಕಪ್ಪೆ ಉಳಿರಾಹುವ ಆಂಗಗಳು, ಉಳಿರಾಹುವ ಕ್ರಮ, ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಇತರ ಸ್ವಭಾವಗಳ ಬಗೆಗೆ ಕಲಾರಂವಾಕ್ಕಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬಹುದು. ವಂಶದ ಬಗ್ಗೆ ಬದಲಾಯಿಸಿ, ಕಪ್ಪೆಯ ಬಗ್ಗೆಯೇನಾದರೂ ಅವಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬದಲಾಯಿಸುವುದೇ ನೋಡುವುದು.

ಕಪ್ಪೆ, ನೆಲಗವ್ವೆಗಳಿಗೆ ನೆರವರಬೇಕು. ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಇಡಬಾರದು. ಒಳಗಡೆ ಕಪ್ಪೆ ಈಜಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ತುಂಬ ನೀರರಬೇಕು. ಆಗಾಗ್ಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ತೊಟ್ಟಿಗೆ ಬಿಟ್ಟು ಅವು ಈಜುವ ಪರಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬಹುದು.

ಗೊದಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಗಾಜಿನ ಜಾಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಡಬಹುದು. ಅದಕ್ಕೆ ರೂಪವಂಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸಮಯ ಬಂದಾಗ, ಆಳವಿಲ್ಲದ ನೀರಿನ ತಗ್ಗಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ನೆಡುವ ಹಾಕಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಗೊದಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬಿಡಬೇಕು. ಸಣ್ಣ ಕಪ್ಪೆಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳನ್ನು ಹೋಗಿ ಗೊಟ್ಟು, ದೊಡ್ಡ ಕಪ್ಪೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ನೋಡಿಕೊಂಡರೆ ಸಾಕು.

(ದ್ವಿಪರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಗ್ಯಾಲ್ವನೈಟ್ ಪಾತ್ರೆಗಳು ತರವಲ್ಲ.)

12 ಇರಿಗಳನ್ನು ಸಾಕುವುದು

ಹಳೆಯ ಗ್ಯಾಲ್ವನೈಟ್ ತೊಟ್ಟಿಗಳಿಗೆ ಬಲವಾದ ತಂತಿ ಬಲೆಯನ್ನು ಹೊದಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ಇರಿಗಳನ್ನೂ ಕರಿಯ ಇರಿಗಳನ್ನೂ ಸಾಕಬಹುದು. ಇರಿ ಮರಿಗಳು ತಂತಿಯ ಬಲೆಯ ಮೇಲೆಲ್ಲಾ ಹತ್ತಿ ಓಡಾಡುತ್ತಾ, ಅದನ್ನು ಅಟಿದ ಮೈವಾಸ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ತೊಟ್ಟಿಯ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಂಗುಲಗಳನ್ನು ಬಲೆಯನ್ನು ಇಳಿಯಬಿಟ್ಟಿದ್ದರೆ, ಅವು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಗಾರವು. ಬೇರೆ ಯಾವ ಆಸೆಯೂ ಬೇಡಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ತೊಟ್ಟಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಮೂರು ಸೆಂ. ಮೀ ಎತ್ತರ ಕುದ್ಡವಾದ ಮರಳನ್ನು ಪರವರಿಸಿಕೊಂಡು, ದಿನವೂ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ತೊಳೆಯಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ದಿನವೂ ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಬೇಕು. ಅದನ್ನು ಮತ್ತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಬಿಳಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ, ಕುದ್ಡವಾದ ಚಿಂದಿ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಅವಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಅಮೇಲೆ, ಇದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕುದಿಸಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹಾಕಬೇಕು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ, ಹಳೆಯ ವ್ಯತ್ಯ ಪತ್ತಿಕೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಪ್ರತಿ ವಾರವೂ ಬೋಣನ್ನು ತೋಳರು ಕುದ್ಡಮಾಡುವಾಗ ಅದನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು.

ಇರಿಗಳು ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಅದರೂ ಅವಕ್ಕೆ ಸಮತೋಲಿತ ಆಹಾರ ಬೇಕು. ಗೋಧಿ (ಬ್ರೆಡ್ಡ್), ಓಟ್ಸ್‌ನನ್ನು, ಹೊತ್ತಿಗೆ ಲೆಂಟಿಲ್, ಆಗಸೆದೀಜ, ಪಾಲು, ಪಾಲುಪುಡಿ ಬೇಕು. ಮರಿ ಹಾಕಿದ ಇರಿಗಳಿಗಂತೂ ಹಾಲೇ ಬೇಕು. ಅವಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿನಿತ್ಯವೂ ಹಸಿರು ಆಹಾರ, ಹಣ್ಣುಗಳು, ಕುದ್ಡವಾದ ತರಕಾರಿ, ಸ್ವಲ್ಪ ಉಪ್ಪುಬೇಕು. ಮಿಟಮಿನ್ ಗಳಿಗಾಗಿ ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಸಸಿ, ಓಟಾಣಿ, ಹುರುಳಿ, ಗೋಧಿ ಬೇಕು. ವಾರಕ್ಕೆ ಎರಡು ಸಲ ಒಂದು ತುಂಡು ಮಾಂಸವೂ ಬೇಕು.

ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚೊತೆ ಇರಿ ಸಾಕು, ಅವು ಒಂದು ಬೇಗ ಮರಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಚೆನ್ನಾಗಿ ಆಹಾರ ಕೊಟ್ಟು, ವಿಶ್ವಾಸದಿಂದ ಬೆಳೆಸಿದರೆ, ಅವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪಳಗುತ್ತವೆ. ಹೆದರಿಸಿದ

ಹೊರತು ಕಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ಯಾರಾದರೂ ಒಬ್ಬನೇ, (ಗೊತ್ತಾದವನು ಮಾತ್ರ) ಅವನ್ನು ಎತ್ತಿ ಅಡಿಸಬೇಕು.

ಇಲಿಯನ್ನು ಬಾಲ ಹಿಡಿದು ಎತ್ತಬಾರದು. ಒಂದು ಕೈಯಿಂದ ಎತ್ತುವುದಾದರೆ, ಅಂಗೈಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮೇಲಿಟ್ಟು ಹೆಬ್ಬರಳು ತೋರುವೆರಳುಗಳನ್ನು ಅದರ ಗಡ್ಡದ ಕೆಳಗೆ ಬರುವಂತೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮಿಕ್ಕ ಮೂರು ಬೆರಳುಗಳು ಅದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಆಸೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗಿದ್ದಾದರೆ, ಎರಡು ಕೈಗಳಿಂದಲೂ ಅದರ ಶರೀರದ ಸುತ್ತ ಬೊಗಸೆ ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಎತ್ತಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಅದರ ಸ್ವಭಾವವನ್ನೂ, ಮನೆಯೊಳಗಿನ ಕ್ರಮವನ್ನೂ ವಿಚ್ಛೇದಿಸಬಹುದು. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ರೀತಿಯಾಗಿ ಇಡಬೇಕು. ಅದನ್ನು ತೂಗುವುದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಬೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಆಳವಾದ ಮುಚ್ಚಳವಿರುವ ರಟ್ಟಿನ ಬೆಟ್ಟಿಗೆ ಅದಕ್ಕೆ ಹಾತ್ರವು. ಅದರಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಆರುತ್ತದೆ, ಮೇಲುಗಡೆ ಅನೇಕ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಳನ್ನು ಬೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ, ಇಲಿಯನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದು. ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದು. ಅಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ತೂಗುವುದು. ಒಟ್ಟು ತೂಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬೆಟ್ಟಿಗೆಯ ತೂಕವನ್ನು ಕಳೆಯುವುದು. ತೂಕವನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಆಹಾರದ ಒಗೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ವಿಚ್ಛೇದಿಸಬಹುದು.



ಬಹುದು. ವಾಡಕ್ಕೆ ಒಂದುಕಡೆಗೆ ಅಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ತೂಗಬೇಕು. ಇಲಿಯ ಮೂಲಕ ಸರಳವಾದ ಮೆಂಡೇಲಿಯನ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಸಬಹುದು.

ಪರೀಕ್ಷೆಗಾಗಿ ಇಲಿಯನ್ನು ಕೊಯ್ಯಬೇಕಾದಾಗ, ಅದನ್ನು ಒಂದು ಬೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅದರ ಮೂಲಕ ಕೋಲ್‌ಗ್ಯಾಸ್ ಹರಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ. ಈಥರ್,

ಕ್ಲೋರೋಫಾರ್ಮ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಅದರ ಅದನ್ನು ಇಲಿಗೆ ಮುಟ್ಟಿಸದಂತೆ, ಅದಕ್ಕೆ ನೋವಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಉಸಿರು ಕಟ್ಟಿದ ಹಾಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೈ ಗಾಳಿ ಆರುತ್ತಿರಬೇಕು. ಹಾಗಿದ್ದಿದ್ದರೆ, ಇಲಿಯನ್ನು ಅದರ ಮುಂದಿನ ಕಾಲುಗಳೂ ಸೇರಿ ಹೆಬ್ಬರಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಬೇಕು. ತಲೆಯನ್ನು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ದಪ್ಪ ಕೋಲಿನಿಂದ ಬೇಸು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದಲೋ ಅದನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಹೊಡೆಯಬೇಕು.

ಮುಳುಗಿಸಿ ಕೊಲ್ಲುವುದು ಬಹಳ ಹೊತ್ತು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ತೊರೆದು ಬೇಕು. ಹಾಗೆಯೇ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ, ಬೋಸನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಛಾದ ಹೊರಿಸಬೇಕು.

ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿಯಾದರೂ, ಅದರ ಮೈಗಟ್ಟು ಬೇರೆದಿದ್ದರೆ, ಸತ್ವಿತು ಎಂದುಕೊಳ್ಳಬಾರದು. ಸತ್ವಂತೆ ಇರುವ ಆ ಪ್ರಾಣಿ ಅಮೇಲೆ ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

13. ಇರುವೆಗಳು ವಿಚ್ಛೇದನೆಗೊಳಗಾದ ಮಾಡುವುದು

ಇರುವೆಗಳು ಜೀವನವನ್ನು ವಿಚ್ಛೇದಿಸುವುದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಗೂಡನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

30 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದ 1.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅದರದ ಮೂರು ಮರದ ಬೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಿಂದ U ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸರಿಯಾದ ಮರದ ಕೀಳಕ್ಕೆ ಅದನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ (ಉಬವಾಗಿ) ಹೊಡಿಸುವುದು. 30 ಸೆಂ. ಮೀ. 33 ಸೆಂ. ಮೀ. 3 ಗಾಜುಗಳನ್ನು ಅದನೀಕಾರದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಬಟ್ಟಿಗೆಗಳಿಂದಲೋ, ಬೋಪದ ತಂತಿಗಳಿಂದಲೋ ಅವುಗಳನ್ನು U ನ ಎರಡು ಕಡೆಗಳಿಗೂ ಭದ್ರವಾಗಿ ಬಂಧಿಸುವುದು.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚುವಂತಹ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಮರದಿಂದ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೇಲಿನಿಂದ ಸುಮಾರು 5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಕೆಳಗೆ 0.5 ಸೆಂ. ಮೀ. 3 ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಆ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಅರಳಿಯನ್ನು ತುಂಬುವುದು.

ಗಾಜುಗಳ ನಮೂನೆ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ತುಂಬುವುದು ಮೊದಲನೆಯ ಕೆಲಸ. ಎಲ್ಲಿಂದ ಇರುವ ಗಳನ್ನು ತರುತ್ತೀರೋ ಅದೇ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ತುಂಬುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಮೇಲುಗಡೆ ಮರಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಅದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಟ್ಟಿ, ಕೂರಿ, ಮೇಲುಗಡೆ ಮಾಡಿರುವ ರಂಧ್ರದ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇನ್ನು ಇರುವೆಗಳು, ಸಣ್ಣದಾದ ಕೀಟ ಮತ್ತೆ ಕೀಟ ಇರುವೆಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಕಾಡುವುದಾದವು. ಅವು ಎಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ ಹಾಸುಕಟ್ಟುಗಳು ಕೆಳಗೆ ಗುಂಪು ಗುಂಪಾಗಿ ನೆಲೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

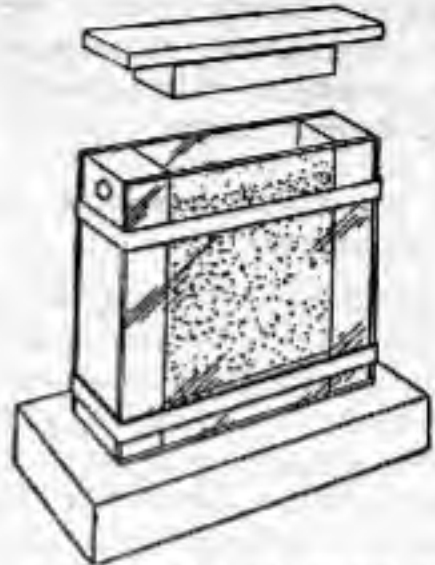
ಹಾಸುಕಟ್ಟನ್ನು ಎತ್ತಿದರೆ, ಅಲ್ಲಿಂದ ಇರುವೆಗಳು ಹೊರಟು ಹೋಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಇರುವೆಗಳ ಸುಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಎರಡು ಸಣ್ಣ ಮೂತಿಯ ಸೀಸೆಗಳು, ಕರಣ, ಬಿಳಿಯ ಕಾಗದದ ಪಾಳೆ-ಇವು ಬೇಕು.

ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸೀಸೆಯನ್ನಿಟ್ಟು, ಇರುವೆಗಳು ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಸುಮಾರು ಒಂದು ನೂರು ಇರುವೆಗಳು ಒಳಗೊಳಕ್ಕೆ ಮೇಲೆ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಅರಳಿಯಿಂದ ಮುಚ್ಚುವುದು.

ಈಗ, ರಾಣಿ ಇರುವೆ ಬೇಕು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅಲ್ಲಿಯ ನೆಲವನ್ನು ಅಳವಾಗಿ ಕೊತ್ತಿಹಾಕುವುದು. ಮಣ್ಣನ್ನು ಕಾಗದದ ಪಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಹರಡಿ, ಕೆಳಭಾಗದಿಂದ ಕೆಡುವುದು. ಎಲ್ಲ ಇರುವೆಗಳಿಗಿಂತಲೂ ವಜ್ರದ ದೊಡ್ಡ ಇರುವೆಯೊಂದು ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಇದು ರಾಣಿ ಇರುವೆ. ಇದನ್ನು ಎರಡನೆಯ ಸೀಸೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿ ಸುವುದು. ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪ ಕಾಳು ಬೇಕು.

ದೊಡ್ಡ ತಣ್ಣಗೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಅದರ ನಮನೆ ಕೂಟದ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬೋರಲು ಹಾಕುವುದು. ಅದು ಒಂದು ದ್ವೀಪವಂತೆ ಇರುವೆಗಳು ಅಲ್ಲಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಹೋಗದಂತೆ, ಅಗುತ್ತದೆ. ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಗೂಡನ್ನು ಈ ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಇಡುವುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗದ ಗೂಡಿನೊಳಕ್ಕೆ ಆಗಲಿ, ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಆಗಲಿ ಬಿಡುವುದು. ಮೊದಲು ರಾಣಿ ಇರುವೆಯನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದ

ಕೂಡಲೇ ಮಿಕ್ಕ ಇರುವೆಗಳು ಸರಾಗವಾಗಿ ಬಾಗಿಲ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಒಳಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.



ಇರುವೆಗೆ ಬೇಕು ಬೇಡ. ಅದರಿಂದ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮುಚ್ಚಬಿಡುವುದು. ಕೆಲವು ಸಣ್ಣದಾದ ಕಾಗದವನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸುತ್ತು, ಅದನ್ನು ಒಂದು ಕಡೆ ಕದಲಿಸದಂತೆ ಇರಿಸುವುದು.

ಮುಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಜೇನುತುಪ್ಪವನ್ನು ಸಮುದರೆ, ಅದು ಕಾಡುವುದಾದ ಅಹಾರದಾಗುತ್ತದೆ. ಜೇನುತುಪ್ಪದ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ನೀರನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಬಿಡುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಮಣ್ಣು ತೇವವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ವಿಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ದೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವುದು, ಅಹಾರವನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದು, ಸ್ವರ್ಣಾಂಗಗಳಿಂದ ಪರಸ್ಪರ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹೊಡೆದು ಮಾತನಾಡುವುದು—ಇವುಗಳ ಸ್ವಲ್ಪ ನೋಡಬಹುದು. ಇರುವೆ ಸುರಂಗಗಳು ಗಾಜಿಗೆ ಸಮಾಪಾಂತವಾಗಿ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ, ದೀಪದ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಅವಕ್ಕೆ ತೊಂದರೆಯಾಗದಂತೆ ಸರಾಗವಾಗಿ ನೋಡಲು ಆಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಇರುವೆಗಳನ್ನು ಓಡಿಸುವುದು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮತ್ತೆ ಓಡಿರುತ್ತವೆ. ಹಸುರು ನೋಡುಗಳನ್ನೂ, ಜೇಡಗಳನ್ನೂ ಅಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದು—ಇವುಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದು ಒಪ್ಪ ಫಲಶಾರಿ.

ಗೂಡು, ಒಂದುಸಲ ಸ್ತರವಾಯಿತೆಂದರೆ, ಕಾಣಿ ಇರುವ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡಲು ಮೊದಲು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಬಾಗಿಲಿಗೆ ತುರುಕಿರುವ ಆದಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿ ಬಿಡಬಹುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆರೆದಿರುವ ಕುಳಿಯ ಬಳಿ ಈ ಗೂಡನ್ನುಟ್ಟರೆ, ಇರುವೆಗಳು ಸರಾಗವಾಗಿ ಬಂದು ಹೋಗುವಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

14 ಜಾಂ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಜಲಕುಂಡವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಗಾಳಿನ ದೊಡ್ಡ ತೊಟ್ಟಿ ಇಲ್ಲವಾದರೆ, ಪದವನ್ನು ವಾದ ಯಾವ ಗಾಳಿನ ಜಾಡಿಯಾದರೂ ಜಲಕುಂಡವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಆಗುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಅಂತರ ಗಂಗೆ ಮೊದಲಾದ ಕೆಲವು ಜಲಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿ ಇಡಬೇಕಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಗಾಳಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಣ್ಣಾಗಿ ಅಡುವುದು. ಒಂದು ಕೆ. ಜಿ. ಯ ಜಾಂ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಡಿಸ್‌ಫಾಸ್‌ಗಳು, ಕಾಲುಕ ಮೊಳುಗಳು, ಸಣ್ಣವಾದ ದಪ್ಪ ಹೊದಿಕೆಯ ಜಲಚರಗಳನ್ನೂ ಇಡಲು ಅನುಕೂಲ. ಇವುಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟಿರತೆಯಿಂದ ಸೇರಿಸುತ್ತರೆ, ಕೆಲವು ತಿಂಗಳ ಕಾಲ ಬೆಣ್ಣಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಜಲಕುಂಡವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಕ ಮಾಡಬೇಕು. ಜಲಕುಂಡವನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರ, ಡೈಟರ್‌ಗಳ ರಾವಾಗಳನ್ನು ಜಲಕುಂಡದಲ್ಲಿ ಜಾಕಿವಾಗಿ ಮಾತ್ರ ಅವುಗಳಿಗೆ ಗೊದಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಕೊಡಬೇಕು. 3 ಸೆಂ. ಮೀ. ಸತ್ತು ಶುದ್ಧವಾದ ಹುರಳು ಕ್ಯಾಡಿಸ್‌ ನೋಣಗಳಿಗೆ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪಮು ಮೂಕಿಗೆ ಮಸ್ಕಿನ್ ಒಟ್ಟಿಯನ್ನು ಹೊದಿಸಿದರೆ, ನೋಣಗಳು ಕಾಗದೆ ಹಾರಿಹೋಗುವಂತೆ ಅವು ತಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುವುದು, ಮಿಕ್ಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಸ್ವಭಾವಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ವಿವರವನ್ನು ಇಡಬೇಕು.

ಇಂತಹ ಸರಳವಾದ ಜಲಕುಂಡಗಳಿಂದ ಕೆರೆ ಕೊಳಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೂ ಜಲಸಸ್ಯಗಳಿಗೂ ಸಂಬಂಧವೇನಿಂದು ತಿಳಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೊಳದ ಮತ್ತು ನದಿಯ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಈ ನೋಟುವುದರಿಂದ ಒಂದು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಬರೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಅದರ ಒಡಿಯನ್ನು ಬಲವಾದ ಕೋರಿಗೆ ಬಗಿಸಿದಬೇಕು. ಮೇಲೆ ಬೇವು ಸುತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ಸುಧ್ಯವಾದರೆ ಝರ್ನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸವರಬೇಕು.

15 ದೊಡ್ಡ ಜಲಚರಗಳಿಗೆ ಜಲತೊಟ್ಟಿ

50 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದ, 25 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಗಲದ ಗಾಳಿನ ಜಲತೊಟ್ಟಿ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಗಾತ್ರವುಳ್ಳದ್ದು. ಹಳೆಯ ಸಂಗ್ರಹ ಕೋಶಗಳ ಹೊರ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನೋ ಒಳ್ಳೆಯದಾದರೂ, ಗಾಂಜಿ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಇದನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ, ನದಿಯ ತಳದ ಅಥವಾ ಕೆರೆಯ ತಳದ ಮಣ್ಣನ್ನು ತಂದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಹರಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಣ್ಣಾಗಿ ಕೊಳೆಯುವುದು. ಅದನ್ನು ಜಲತೊಟ್ಟಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2 ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹರಡುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಾಳ, ಅಪ್ಪ, ಹೊಂದು ಹುಟ್ಟನ್ನು ನೆಡುವುದು ಅವುಗಳ ಬೇರಿಗೆ (ಮೂಕ್ಕೆ) ಸೇಸದ ಕುಂಡಕ್ಕೋ ಕಲ್ಲನ್ನೋ ಬಾಧವಾಗಿ ಕಟ್ಟುವುದು. ಇದರ ಮೇಲೆ ದಪ್ಪ ಮರಳನ್ನಾಗಲಿ ಕಲ್ಲಿನ ಚೂರುಗಳನ್ನಾಗಲಿ ಹರಡುವುದು. ಇದು ಜಲಕುಂಡಗಳು ಹುಡುಗಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಬಹಳ ವಿವಾಹವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ಹಾಯಿಸಿ ಜಲತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ಒಂದೆರಡು ದಿನಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಆಗ ಅದು ತಳಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಶುದ್ಧವಾದ ಕೆಲವು ಜಲಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಸಬೇಕು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣಾಗಿ ಹೊಂದು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಬೇರೆ ವಿಧದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಅಡುವುದಕ್ಕೆ ವಿನ್ಯಾಸವಾದ ಸಲಕರಣೆಯ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ದ್ಯಾಷ್ಟಿಯಾ ಮುಂತಾದ ಯಾವುದಾದರೂ ಸೂಕ್ತ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇರಿಸಲೇಬೇಕು.

ಈಗ ಜಲಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ಬಸವನ ಹುಳುಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅದು ಹುಲ್ಲನ್ನು ಶುದ್ಧವಾಗಿಟ್ಟಿರುವುದು ಬೇರೆ ಆಹಾರವೊಂದಿಗಿರಬೇಕಾದುದೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಬಸ

ಎನು ಹುಳುವಿನ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕೊಳದಲ್ಲಿ ಎತ್ತುವ ಬೇರೆ ಹುಳುಗಳನ್ನು ಮೀನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಹುಳುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಬರಿಸಿ ಹಾಕಬೇಕಾದರೆ, ಅವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬೂರುಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿ, ವಾರಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸಲ ಹಾಕಬಹುದು. ತನ್ನದೆ ಇರುವುದನ್ನೆಲ್ಲಾ ಕೊಡಬೇಕೆಂದು ಹಾಕಬೇಕು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಅವರ ಮೇಲೆ ಬೂರು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೀನಿಗೆ ಅಪಾಯ.

ಜಲಕೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗಾಜಿನ ಹಬಗೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಬೇಕು. ಸಹುವಿನ ಮುಚ್ಚಳವಾದರೆ, ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮ ಧೂಳು ಒಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ಕಪ್ಪೆ, ಕ್ಯಾಟ್ (ಉಭಯಬೇವಿ ಜಲಚರ)ಗಳನ್ನು ಬಿಡುವಾಗ ಅವರ ವಾದ ಕಾಳಗನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಅವು ಅವರ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಗಾಜಿನ ಅಥವಾ ಸಹುವಿನ ಮುಚ್ಚಳವಿದ್ದರೆ, ಅವು ಹೊರಗೆ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ.



16 ಹಾಳಿನ ನೋಣದ ಜೀವನ ಚಕ್ರವನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು

ಸಣ್ಣ ಗಾಜಿನ ಜಾಡೆಗಳು ಹಾಳಿನ ನೋಣಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮವಾದ ವಾಸಸ್ಥಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೋಣಕ್ಕೆ ತಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಾಡಿದ ಹಾಳನ್ನು ಇಡುವುದು. ಕಾಗದದ ಅಲೆಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವರ ತಳದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವಿರುವುದು. ಇದನ್ನು ಜಾಡೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಕಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಜಾಡೆಯನ್ನು ಹೊರಗಡೆ ಇಡುವುದು. ಅರಿವು ನೋಣಗಳು ಜಾಡೆಯಲ್ಲಿ ಇಳಿದಮೇಲೆ, ಅಲೆಕೆಯನ್ನು ತೆಗೆದು, ಅಲ್ಪಕಾಲದ ಅರಳೆಯನ್ನು ಮೂಕಿಗೆ ತುಂಬುವುದು. ಈ ನೋಣಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣು ಕೂಡ ಇರಬೇಕು ಹೆಣ್ಣು ನೋಣ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಅಗಲವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಗಂಡು ನೋಣ ಸಣ್ಣವು. ಅವುಗಳ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಕೊನೆ ಕಪ್ಪು.

ಬೇಗ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಮೂರು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಲಾವಾಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಜಾಡೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಗದದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ, ಆ ತುಂಡುಗಳ ಮೇಲೆ ಲಾವಾಗಳು ಹರಿದಾಡುತ್ತವೆ. ಅಗ ಅವು ಕೋಣಾವೆತ್ತಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಕೋಣಾವೆತ್ತಿಯಿಂದ ಬಲಿತ ನೋಣದೊ ಬರುತ್ತದೆ. ಹೊಸದಾಗಿ ಒಡೆದ ನೋಣವನ್ನು ಬೇರೆ ಜಾಡಿಗೆ ಬಿಟ್ಟರೆ, ಭ್ರಮೆ ಇನ್ನೊಂದು ಸಂತತಿ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ.



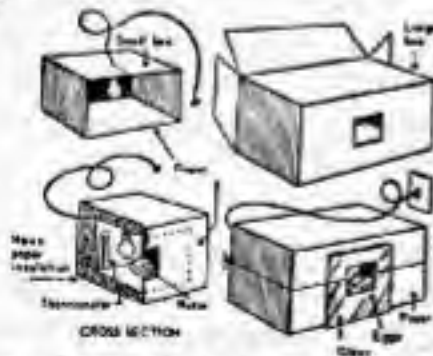
17 ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಮರಿ ಮಾಡುವುದು

ವಿದ್ಯುತ್ಕನ ಸಂಕರಗವಿದ್ದರೆ, ಕಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಮರಿಮಾಡುವ ಸಾಧನವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಎರಡು ರಟ್ಟಿನ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು, ಒಂದು ಮೊದಲನೆಯ ಒಂದು ಸಣ್ಣದು, ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸಣ್ಣ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಒಂದು ಮುಖವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು. ಮೊದಲ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸೀಳು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವರ ಮೂಲಕ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಳಗೆ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಕ್ರಮವನ್ನು ಇಳಿಸುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಏಳು ಅಂಚುಗಳಾದ ತಂತಿ ಇರಬೇಕು.

ಮೊದಲ ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಈ ಎರಡರ ನಡುವೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮುದುರಿತ ಕಾಗದವನ್ನು ತುಂಬಬೇಕು. ಸಣ್ಣ ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಮಾಡಿದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಮೊದಲ ಮೊಟ್ಟೆಯು ಕುಟಕಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಇಟ್ಟು ಅವರ ಸಮಾಯದಿಂದ ತಾಪವನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಕುಟಕಿಯನ್ನು ಗಾಜಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚುವುದು.

ಈ ಸಲಕರಣೆ, ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಈಗ ಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾದ 103°F (40°C) ತಾಪ ಹಗಳು ರಾತ್ರಿ 21 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾ, ಕಾಗದವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾ, ಒಡುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾದಲ್ಲಿ ತಂದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನೀರಿನ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹಿಡಿಯ ಮೇಲಾಗಬೇಕು ಇರುವುದು.

ಫಲವತ್ತಾದ ಪಕ್ಷಿರಚನೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತಂದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡ ಕಾವುಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ (ಇನ್ಕುಬೇಟರ್) ಅವುಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ಹಾಕಿಯೇ ಬಿಡುವುದು ಮೂರು ದಿನಗಳ ಬಳಿಕ ಒಂದು ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದನ್ನು ಒಡೆಯುವುದು. ಒಳಗಿರುವುದನ್ನು ಆಳವಿದ್ದ ನಾಸದಿನಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುವುದು. 3 ದಿನದ ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಆಗಲೇ ಎದೆಯಾಕ ಮೊದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಸುಮಾರು 5 ಗಂಟೆಯ ಕಾಲ ಬದಿಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆಯೇ ಪ್ರತಿ ಮೂರು ದಿನಕ್ಕೆ ಒಂದೊಂದು ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ತೆಗೆದು, ಒಡೆದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಭ್ರೂಣ ಯೇಗ ವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುವುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು. ಕೆಲವು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿ 21 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಬಿಡುವುದು. ಅವು ಮರಿಯಾಗುವುದೇ ನೋಡುವುದು.



[Small box—ಚಿಕ್ಕ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, Front—ಮುಂಭಾಗ, Large box—ಬೃಹದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, Newspaper insulation—ಕಾಗದದ ನಿರೋಧನ, Thermometer—ತಾಪಮಾನಕ, Water—ನೀರು, Glass—ಗಾಜು, Cross Section—ಅಡ್ಡ ಕೊಯ್ಲು.]

18 ಹಾವುಗಳು

ವಿವಿಧವಾದ ಹಾವುಗಳನ್ನು ತರಗತಿಗೆ ವೀಕ್ಷಣೆಗೊಂದು ತರಬಹುದು. ಹಾವುಗಳನ್ನು ಇಡುವುದಕ್ಕೆ ಅಪಾಯದಹಿತವಾದ ಬೋಗನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ತಳದಲ್ಲಿ ಮರಳಿನ ಚರ್ಮ ಕಲ್ಲಿನ ಇರಬೇಕು. ಆಳವಿಲ್ಲದ ಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಇರಬೇಕು. ಕೆಲವು ಕಲ್ಲುಗಳೂ, ಕವಲು ರಂಜಗಳು ಆಗತ್ಯ. ಗಾಡೆನ ಕೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹಾವನ್ನು ಇಡುವುದಾದರೆ ಬಲವಾದ ಬಿಸಿಲಿನಿಂದ ಅದನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವಂತೆ ಇರಬೇಕು.

ಹೊರಗಡೆ ಹಾವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವಾಗ, ಮೃದುವಾಗಿ ನಿಶ್ಚಿತ್ತವಾಗಿ ಅದನ್ನು ನೋಡಬೇಕು. ಹಾವನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ, ಅದನ್ನು ತಲೆಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೈಯಿಂದ ಬಲವಾಗಿ ಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಬಹಳ ಬಲವಾಗಿ ಹಿಡಿದಿರಬಾರದು. ಅದು ಕಂಠದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕೈಯಿಂದ ಅತ್ತಲು ಕೊಡಬೇಕು. ಹಾದಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿ ಎಲೆ ಹುಳು, ಅನೇಕ ಕೀಟಗಳು, ಮೊಟ್ಟೆಗಳು, ಮಾಂಸದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು. ಹಾದಿಗೆ ದಿನವೂ ಆಹಾರಬೇಕು. ಕೆಲವು ಹಾವುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟು ದಿನವೂ ಅವು ಆಹಾರವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾವು ಆಹಾರ ತಿನ್ನದಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬಿಡುವುದು ಲೇನು.



[Bricks or Stones—ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಲ್ಲುಗಳು, Window screen—ಜಾಲ ಕರೆ, Wooden frame—ಮರದ ಚೌಕಟ್ಟು, Stones—ಕಲ್ಲುಗಳು, Forked branch—ಕವಲು ರಂಜ, Water pan—ನೀರಿನ ತಟ್ಟೆ, Gravel—ಜಡ್ಡಿಕಲ್ಲು, Glass aquarium—ಗಾಡೆನ ಬಲಕೊಟ್ಟಿ.]

ಅಧ್ಯಾಯ ೫

ಶಿಲೆಗಳ, ಮಣ್ಣುಗಳ, ಖನಿಜಗಳ, ಅವಶೇಷಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ, ವಸ್ತುಗಳೂ

ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಶಿಲೆಗಳು, ಮಣ್ಣುಗಳು, ಖನಿಜಗಳು, ಪರಿಮಳಕಗಳು (ಅವಶೇಷಗಳು) — ಅವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಬಹಳ ಆಸಕ್ತಿ. ಎಲ್ಲ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಮಾದರಿಗಳು ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಅವು ವಿಜ್ಞಾನ ಬೋಧನೆಗೆ ಬಹಳ ಉತ್ತಮವಾದ ಒಪ್ಪಿಗೆ ಕೊಡತಕ್ಕವು. ವಿಜ್ಞಾನಿ ತರಬೆಡ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವಿಗೂ ಅಕ್ಷರಣ ವೈವಿಧ್ಯವಿರುವದಿಲ್ಲ. ಆ ರೀತಿ ಹಳದಿಹುಲ್ಲು, ದಿಂಬಿಡಿ ಹೆಳುಹುಲ್ಲು, ಭೂಗರ್ಭ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕೆಲಸ. ಪೈಪ್ಪಾಯ್ಡ್ ಹೆಳುಹುಲ್ಲನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದೇ ಎಷ್ಟೋ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಶಿಲೆಗಳ ಬಗೆಗೂ ಖನಿಜಗಳ ಬಗೆಗೂ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಇವು. ಶಿಲೆಗಳ ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳ ಮೇಲಿನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗೆ ಪರಿಶಿಷ್ಟ C ಯನ್ನು ನೋಡುವುದು.

ಕೆಲವು ಶಿಲೆಗಳು ಒರಟಾಗಿ ಗುರುತಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಮೂಲದ ಕಂಠಾನ್ನು ಬೆರೆಯ ಬೋದಿಸುವಂತೆ ಅವು ಕೋರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಶಿಲೆಗೆ ಹೆದರಿಕೆಗಳು ಎಂಬುದು ಒಳ್ಳೆಯ ಪದವು. ಹುಟ್ಟಿಯು ಬಗೆಯ ಶಿಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಣ್ಣಿನಂತಹ ಹೆಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಗುಳ್ಳೆಗಳಂತಹ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಣ್ಣಿನಂತಹ ಕೊಡುವುದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಗ್ರಾನೈಟ್ ನಂತಹ ಕಲ್ಲು ಎಂಬ ಹೆಸರುಹೊಂದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಶಿಲೆಗಳು — ಕ್ಲೇಯ, ಮಣ್ಣುಕಲ್ಲು. ಇವು ಮೃದುವಾಗಿ ಹೊಳೆಯು ಹುಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಹೊಳೆ ಹುದುಗುವ ಕೊಡುವುದಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಕೆಳಗಿನವು ಹೆಣ್ಣುಗಳು ಪರಿಭಾಷಾಗ್ರಾಹ್ಯವಾದ್ದು. ಈ ಹೆಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು, ವಿವರಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಆಗಮಿಕೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಮೂರು ಬಗೆಯಾಗಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತಾರೆ :

1. **ಪರಳು ಶಿಲೆ** :—ಪರಳು ಕೊಡುವುದು ಗೋಡುಮಾಳ್ವೆಯಿಂದ ಬರುವ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದ ಉಪಗ್ರಹದ ಕಲ್ಲು. ಈ ಶಿಲೆ ಪರಳು ಪದವಾಗಿ ಕಾಣುವುದು. ಉದಾಹರಣೆ : ಹೊಳೆ, ಮಣ್ಣುಕಲ್ಲು.
2. **ಅಗ್ನಿಶಿಲೆ** :—ಕಡಿದ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಹುದುಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರುವುದು ಈ ಬಗೆಯ ಶಿಲೆ. ಶಿಲಾರಸ, ಬೆಣ್ಣುಕಲ್ಲು. ಅಕ್ಷರಣ — ಇವು ಈ ಬಗೆಯ ಶಿಲೆಗೆ ಉತ್ತಮವಾದ ಉದಾಹರಣೆ.
3. **ರಸಾಯನಶಿಲೆ** :—ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಶಿಲೆಗಳೂ ಎಂದರೆ ಜಲಾಶಯಗಳೂ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳೂ ಆವಾರಣದ ಕಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಒಳಮಟ್ಟಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಿಲೆ ಈ ಬಗೆಯದು. ಮಣ್ಣುಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ಅದ್ಭುತ ಶಿಲೆ. ಹೊಳೆದಿದ್ದು ಉಪಗ್ರಹದ ಕ್ಲೇಯ ಇದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ನಿದರ್ಶನಗಳು.

A. ಶಿಲೆಗಳೂ ಖನಿಜಗಳೂ

1. ಶಿಲೆಯ ಸಂಗ್ರಹ

ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಶಿಲೆಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಬಹಳ ಸುಲಭ. ಪ್ರತಿ ಪಾಲಕನಿಗೂ ಒಂದೊಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ತರುವಂತೆ ಹೇಳುವುದು. ಅವುಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ಅವರಿಗೆ ಮೊದಲೇ ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿದುವು. ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕಡೆ ಮೇಚಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ತೇವಿಸಿದ

ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಆಕೃತಿ, ಬಣ್ಣ, ಇತರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವಿಂಗಡಿಸುವುದು. ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞೆಪ್ಪು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ನೋಡಬಹುದೋ ಅದನ್ನೂ ಮಾಡಿ ನೋಡುವುದು.

2. ಒಂದು ಶಿಲೆಯ ಬಗೆಗೆ ಅಧ್ಯಯನ

ಒಂದು ಶಿಲೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಎಣ್ಣುರೀತಿಯಿಂದ ಎಣ್ಣಿಸಿ, ವಿಜ್ಞೆಪ್ಪು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳು

ಬಹುದೋ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ನೋಡುವುದು. ಅದು ಬೆವ್ವಟೆಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಬಹುಶಃ ಅದು ಯಾವುದೋ ಜಲಜನಕೀಯ ಭಾಗವಾಗಿರಬಹುದು. ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಕೆಳಗೆ ತಳದಲ್ಲಿ ಉಳಿದು ಗಟ್ಟಿಗೊಂಡು ಆಗಿರುವುದು ಈ ಬಗೆಯ ಶಿಲೆ. ಶಿಲೆಯು ಸಣ್ಣ ಮರಳು ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಆಗಿದ್ದರೆ, ಬಹುಶಃ ಅದು ಮರಳುಗಲ್ಲು. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಮರಳು ಕಣಗಳಿಂದ ಆಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಜಲಜನಕೀಯ. ಅದನ್ನು ಪಿಂಡೀಕೃತ (ಉಂಡೆಗಟ್ಟಿದ) ಜಲಜನಕೀಯ ಅಥವಾ ಪಿಂಡೀಕೃತಶಿಲೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಶಿಲೆ ನುಣುಪಾದ ಅಂಚುಳ್ಳದ್ದಾದರೆ, ಬಹುಶಃ ಪರಿಯುವ ನೀರಿನ ಪರಿಣಾಮ ಅದರ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗಿದೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ಅದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಪುಟ್ಟ ಗಳು ಹೆಣ್ಣಿಗಳೂ ಕಂಡುಬಂದರೆ, ಬಹುಶಃ ಅದು ಗ್ರಾನೈಟ್ ಶಿಲೆ. ಭೂಮಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಅನೇಕಾನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ಕೆಳಗೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರಿಂದ ಅದು ಆಗಿದೆ. ಹೀಗೇ, ಹಲವಾರು ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ, ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ, ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಕೆ. ಆಗ ಅವರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅಭ್ಯಯನ ಮಾಡುವರಲ್ಲದೆ, ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೊಂಡು ಸುವರು.

3 ಪುರಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಿಂದಲೂ ಶಿಲಾಸಂಗ್ರಹ

ಮಕ್ಕಳು ಶಿಲೆಯನ್ನು ತಾವೇ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವಂತೆ ಉತ್ತೇಜನ ಕೊಡಬೇಕು. ರುಪ್ಪಿನ ಸಣ್ಣ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಾಗಿ, ಸಿಗಾರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಾಗಿ ಶಿಲೆಗಳ ಸಂಗ್ರಹಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅರೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಇರಿಸಬೇಕು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಬಂದಕೂಡಲೇ ಸಣ್ಣ ಕಾಗದದ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಆಯಾ ಹೆಸರು ಬರೆದು, ಅದನ್ನು ಆ ಶಿಲೆಗೆ ಅಂಟಿಸಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ, ಪುರಿ ಶಿಲೆಯ ಮೇಲೆಯೂ ಅದರ ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬರೆಯುವುದಲ್ಲದೆ, ಆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮುಚ್ಚಳದ ಮೇಲೂ ಆ ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೂ ಶಿಲೆಯ ಹೆಸರು

ರನ್ನೂ ಬರೆದಿರುವುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಇತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಅದಲು ಬದಲು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಉತ್ತೇಜನ ಕೊಡಬೇಕು.

9 ಒಡೆದ ಶಿಲೆಯ ಅಭ್ಯಯನ

ಕೆಲವು ಶಿಲಾ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಒಡೆಯುವುದು. ಒಡೆದ ಕಡೆ ಶುದ್ಧವಾಗಿರುವ ಒಳ ಭಾಗವನ್ನೂ ಹವಾಮಾನಕ್ಕೆ ಕೆರೆದಿರುವ ಹೊರ ಭಾಗವನ್ನೂ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡುವುದು. ಶಿಲೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಡೆಯುವುದೆಂದರೆ, ಅದನ್ನು ಬಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿ, ದಪ್ಪ ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲಿಟ್ಟು, ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಬಲವಾಗಿ ಹೊಡೆಯಬೇಕು. ಅದರಿಂದ ಬೆದರುವ ಸಣ್ಣ ಕಲ್ಲಿನ ಮೂರುಗಳು ಹಾಯ್ದೋಗದಂತೆ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತಿರುವ ಬಟ್ಟೆ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ.

5 ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲಿನ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಶಿಲೆಯ ಮಾದರಿಯ ಮೇಲೆ ಒಂದರಂತೆ ಕೊಟ್ಟು ನೀರೇ ಹೂಳಿ, ವಿನೆಗರ್ ಅಥವಾ ಯಾವುದಾದರೂ ಮೃದ್ವಾಕಾಮ್ಯವನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಶಿಲೆಯು ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲೇ ಆದರೆ, ಅಷ್ಟು ದಪ್ಪ ಕಡೆ ಶಿಲೆಯಿಂದ ಅನಿಲ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿರುವುದೆಂದು ತೋರಿಸಲು ಬುಗ್ಗೆಗಳು ಏಳುವುವು. ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು ಅಮೃದಗೊಂದಿಗೆ ವರ್ತಿಸಿ, ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದೆಂದು ಈ ಬುಗ್ಗೆಗಳು ಸೂಚಿಸುವುವು. ಇದೇ ಪರೀಕ್ಷೆ ಅಮೃತಶಿಲೆ ಮತ್ತು ಇತರ ರೂಪಾಂತರೀಕೃತ ಶಿಲೆಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುವುದು.

6 ಒಡೆದ ಶಿಲೆಯನ್ನು ಕೈಯವರಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು

ಆಗಲೇ ಒಡೆದ ಶಿಲೆಯನ್ನು ಕೈಯವರಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಏನಿವುಗಳ ಹರಳುಗಳೆಂಬೋ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಏನಿವುಗಳ ಹರಳುಗಳು ಆಕಾರ, ಗಾತ್ರ, ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

7 ಕೈಯವದಿಂದ ಮರಳಿನ ಪರೀಕ್ಷೆ

ಮರಳಿನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಕೈಯವದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಕಡಮೆ ಶಕ್ತಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಸಿಕ್ಕುವುದಾದರೆ, ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಒಂದುಮುಟ್ಟಿಗೆ ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ಹರಳುಗಳು ಬೋಜುಕಲ್ಲು (ಕ್ವಾರ್ಟ್ಸ್) ಎಂಬ ಖನಿಜದ್ದು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇದು ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಖನಿಜ. ಇತರ ಖನಿಜಗಳ ಪರಳುಗಳೂ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದುಂಟು. ಹಾಗೆ ನಾದರೂ ಇವೆಯೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

8 ಶಿಲೆ, ಖನಿಜ—ಇದಕ್ಕೆ ಅರ್ಥ

ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರುವ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ 'ಶಿಲೆ', 'ಖನಿಜ' ಎಂಬುದರ ಅರ್ಥವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಯಶ್ಯಿಸುವುದು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಖನಿಜವೇ ಶಿಲೆ ಎಂಬುದು. ಒಂದುಮುಟ್ಟಿಗೆ ಶಿಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಖನಿಜಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಖನಿಜ ಇರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿರುವ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ರಚನೆಯುಳ್ಳ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ ವಸ್ತುವೇ ಖನಿಜ.

9 ಒಂದೆ ಒಡೆಯುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ

ಶಿಕ್ಷಕನು ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಇಂತಹ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ಕೊಡಬೇಕು. ಒಂದೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಒಡೆದು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆಯೆ ಗಮನಿಸುವುದು. ಅದು ಜಲಜಾಲಿತವಾದರೆ, ಪದರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಶಿಲೆಯ ಮಾದರಿ

ಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ ತರಗತಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಬೇಕು. ಯಾವುದಾದರೂ ಸಸ್ಯದ, ಪ್ರಾಣಿಯ ಅಪರೇಷಿಗಳು ಏನಾದರೂ ಕಂಡು ಬರುವವೇ ಗಮನಿಸುವುದು. ಒಂದೆ ಸೀಳಿರುವ, ಒಡೆಯುವ ಸ್ಥಳಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿ ಕೊಡಬೇಕು. ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲ ಗಣಿ ಇದ್ದರೆ, ಅಲ್ಲಿಗೆ ಭೇಟಿ ಕೊಡಬೇಕು.

10 ಶಿಲೆಯ, ಖನಿಜದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ವಿರೂಪ ಇಡುವುದು

ಪ್ರಾಸಕ್ತ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಸಕ್ತ ಹೀಕ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಶಿಲೆಗಳ, ಖನಿಜಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ವಿರೂಪ ಇಡಬಹುದು. ಬಳಿಯ ಪುಡಿಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲಿಸಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಸರಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದನ್ನು ಡಬ್ಬಾ ಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಸುರಿಯುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಗ್ರೀಸು ಅಥವಾ ಪ್ಯಾಸಲೀನ್ ಸವರುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ ಎಣ್ಣೆ ಕಾಗದ ಹರಡುವುದು. ಅದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆಯೇ ಶಿಲೆಯ ಮತ್ತು ಖನಿಜದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಬಿಡಿ ಬಿಡಿಯಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಅಳವಡಿಸಿ, ಅದರ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬೆನ್ನಾಗಿ ಎದುರಾಗಿರುವಂತೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಬಿಡುವುದು. ಈ ಬಳಿಯ ಹೀಕದ ಮೇಲೆ ಅಯಾ ಶಿಲೆಯ ಅಥವಾ ಖನಿಜದ ಹೆಸರನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬರೆಯುವುದು. ಹೀಕವನ್ನು ಹುದ್ದುವಾದ ಪೆಲ್ಲಾಕ್‌ನಿಂದಲೋ, ವಾರ್ನಿಷ್‌ನಿಂದಲೋ ಬಳಿಯ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು.

B. ಕೃತಕ ಶಿಲೆಗಳು

1 ಸಿಮೆಂಟು, ಕಾನ್ಕ್ರೀಟ್

ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಚೀಲ ಒಳ್ಳೆಯ ಸಿಮೆಂಟು ತಂದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅದನ್ನು ನೀರು ಬೆರೆಸಿ ಕಲಸಲಿ. ಅದನ್ನು ಡಬ್ಬ ಮುಚ್ಚಳಗಳಲ್ಲಿ, ಕಾಗದದ ದೊನ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ, ರಟ್ಟಿನ ಸಣ್ಣ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ, ಗಟ್ಟಿಯಾಗಲು ಬಿಡುವುದು. ಅದರ ಆಕೃತಿ

ಯನ್ನೂ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನೂ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು. ಒಣ ಸಿಮೆಂಟಿಗೆ ಸುಮಾರು ಎರಡರಷ್ಟು ಮರಳನ್ನುಗಲಿ, ಮೊದಲು ಕಲ್ಲನ್ನಾಗಿ ಬೆರೆಸುವುದು. ಇದೇ ಕಾನ್ಕ್ರೀಟ್. ಇದಕ್ಕೆ ನೀರು ಬೆರೆಸುವುದು. ಅಮೇಲೆ ಬೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಸಿ ಅಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಲು ಬಿಡುವುದು. ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಬಳಿಕ, ಈ ಮಾದರಿಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

D. ಮಾದರಿ ಜ್ಞಾಲಾಮುಖಿಯ ತಯಾರಿಕೆ

2 ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್

ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ್ನು ತಂದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಬೆರೆಸಿ ಕಲಸುವುದು. ಒಂದು ಬೇಗ ಕುಸಿದುಹೋಗಲು, ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಕಲಸುವಾಗಲೇ ಗಟ್ಟಿ ಕಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಲು ಬಿಡುವುದು. ಈ ಮಾದರಿಯ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

3 ಮನೆ ಕಟ್ಟುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು

ಕೊನಿಸುವುದು

ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಮನೆ ಕಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಎಂದರೆ ಅದ್ಭುತ ರೀತಿ. ಗ್ರಾನೈಟ್, ಸ್ಲೇಟ್, ಸುಣ್ಣಕಲ್ಲು, ಇಟ್ಟಿಗೆ, ಸಿಮೆಂಟ್, ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಬೇಡಬೇಡ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು. ಮಾದರಿಗಳಿಗೆ ಸುಯೋಜನೆ ಮಾಡಿ ಬರೆದು, ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಸಿದ ಒಳಕೆ, ನಿಮ್ಮ ಸಂಗ್ರಹದ ಬೊತೆಗೆ ಇವನ್ನೂ ಸೇರಿಸಬಹುದು.

C. ಮೂಲವಸ್ತು, ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತು

1 ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಸಂಗ್ರಹ

ಮೂಲವಸ್ತುಗಳ ಪಟ್ಟಿಯೊಂದನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು. ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕು : ಕಬ್ಬಿಣ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಸತು, ತವರ, ತಾಮ್ರ, ಸೀಸ, ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಪಾದರಸ, ಗಂಧಕ. ಫಾಸ್ಫರಸ್, ಕ್ಲೋರಿನ್ ವುಡು.

2 ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ

ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತುಗಳು

ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂಯುಕ್ತವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು. ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಿಸಿರುವವು ಅಂಶಾವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು. ಸೂಚಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ : ಉಪ್ಪು, ಸಕ್ಕರೆ, ಹಿಟ್ಟು, ಸೋಡ, ಮೈಲುತುಕ್ಕ, ಬೆಲುವೆ ಪುಡಿ, ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್, ರಬ್ಬರ್, ಉಣ್ಣೆ, ಅರಳಿ ಇತ್ಯಾದಿ.

D. ಮಾದರಿ ಜ್ಞಾಲಾಮುಖಿಯ ತಯಾರಿಕೆ

ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮೂರುವ ಅಂಗಡಿಯಿಂದ, 500 ಗ್ರಾಂ ಅಮೋನಿಯಂ ಟ್ರೈಕ್ಲೋರೈಡ್, 125 ಗ್ರಾಂ ಮ್ಯಾಂಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪುಡಿ, 30 ಗ್ರಾಂ ಮ್ಯಾಂಗ್ನೀಸಿಯಂ ರಿಬ್ಬನ್-ಇವುಗಳನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇವನ್ನೂ ಜ್ಞಾಲಾಮುಖಿಯ 30 ರಿಂದ 40 ಸಿಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಕ್ಕಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣು ತರರಿ. ಮದದ ಹುಲಿಗೆಯನ್ನು ಪೀಠವಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ತಳದಲ್ಲಿ 60 ಸೆ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿ 30 ಸೆ. ಮೀ. ಎತ್ತರವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಜ್ಞಾಲಾಮುಖಿಯ ಶಂಕುವನ್ನು

ತಯಾರಿಸುವುದು. ಅದರ ಮೂತಿಯಿಂದ 5 ರಿಂದ 7 ಸೆ. ಮೀ. ಅಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಷ್ಟು ಪೊರೆ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಜ್ಞಾಲಾಮುಖಿಯ ಒಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವುದು.

ಜ್ಞಾಲಾಮುಖಿಯ ರಂಧ್ರ ಮುಚ್ಚುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವುದರ ಎರಡರಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಂ ಟ್ರೈಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನ್ನು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಸುರಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹರಳುಗಳನ್ನು ಪುಡಿ ಮಾಡಬಾರದು. ಗಟ್ಟಿಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಮ್ಯಾಂಗ್ನೀಸಿಯಂ ಪುಡಿಯನ್ನು ಅಮೋನಿಯಂ ಟ್ರೈಕ್ಲೋರೈಡ್ ಹರಳುಗಳಿಗೆ ಮಿಶ್ರ ಮಾಡುವುದು. ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಪೆನ್ಸಿಲಿನಿಂದ ಮೃದುವಾಗಿ ಕಲಕುವುದು.

ಈ ಮಿಶ್ರಣದ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧದಷ್ಟನ್ನು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಕೊಳವೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಸುರಿಯುವುದು. 7.5 ಸೆಂ. ದೂ. ಉದ್ದದ ಪ್ಯಾಗ್ಗೀ ಸಿಯಂ ರಿಬ್ಬನ್ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಮಿಶ್ರಣದೊಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆ ಮೂಕಿಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಇರಲಿ. ಇದು ಪ್ಯಾಗ್ಗೀ ಆಗುತ್ತದೆ. ಪ್ಯಾಗ್ಗೀಸಿಯಂ ತಂಪಿಯನ್ನು ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಹೊತ್ತಿಸಿ ದೂರ ಸು

ಯುವುದು. ಪ್ರಾರಂಭದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತತ್ಕ್ಷಣವೇ ನಡೆಯದಿದ್ದರೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಕಾದಿದ್ದು, ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ಯಾಗ್ಗೀ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದು. ಒಂದು ಸಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ನಡೆದ ಕೊನೆಯ, ಒಳಗೆ ಇನ್ನೂ ಬಿಸಿಯಾಗಿರುವಾಗಲೇ, ಇನ್ನೊಂದು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕೊಳವೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಸುರಿಯುವುದು. ಎರಡನೆಯ ಸಲ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗುವುದು.

E. ಮಣ್ಣು

1. ಮಣ್ಣಿನ ವಿಧಗಳು

ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಕಡೆಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾತ್ರದ ಪಾತಿಗಳಲ್ಲಿರುವುದು. ಮರಳುಮಣ್ಣು, ಮೆಕ್ಕಲುಮಣ್ಣು, ಬೇಡಿಮಣ್ಣು ಗೋಡುಮಣ್ಣು—ಇವುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ಕೈಯವರಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಗಮನಿಸಲಿ.

2. ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರಿಸುವುದು

ಎರಡು ರೀತಿಗಳು ನೀರು ಹಿಡಿಸುವಂತಹ ಗಾತ್ರದ ಪಾತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹಲವಾರು ಹಿಡಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು. ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಬೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಲಸುವುದು. ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಪಾತಿಯನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವಾದ ಕಣಗಳು ಮೊದಲು ಪಾತಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಕೇವಲವಾಗುತ್ತವೆ. ಅತಿ ಹಗುರವಾದದ್ದು ಮೇಲುಗಡೆ, ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದರಗಳು ಅವುಗಳ ಕಣಗಳ ಭಾರಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಪಾತಿಯ ನೀರನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾಡಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆಯುವುದು. ಆಮೇಲೆ ಒಂದೊಂದೇ ಪದರದ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳನ್ನು ಕೈಯವರಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡುವುದು.

3. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಇದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದು

ಪಾತಿಯಲ್ಲಿ ಯೋ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಯೋ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ನಿವಾಸವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಸುರಿಯುವುದು. ಗಾಳಿಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏಳುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

4. ಶಿಲೆಯಿಂದ ಮಣ್ಣು ಉಂಟಾಗುವುದು ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದು

ಒಂದು ಚೂರು ಗಾಜನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಕಾಯಿಸುವುದು. ತಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಅದ್ದುವುದು. ತತ್ಕ್ಷಣ ತಂಪು ಮಾದುವುದರಿಂದ, ಗಾಜು ಸ್ಕ್ರಾಪ್ಪಿ ಸಂಕೋಚನ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಸೀಳುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಬೆಂಕಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಕೆಂಪಾಗಿ ಕಾಯಿಸುವುದು. ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ತಣ್ಣೀರು ಸುರಿಯುವುದು. ಶಿಲೆಯನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗಲೂ, ತಂಪು ಮಾಡಿದಾಗಲೂ—ಎರಡು ಸಲವೂ ಸೀಳಿ, ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಾಪಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಯು ಒಡೆಯುವಾಗ ಮಣ್ಣು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

5. ಹಳ್ಳಗಳ ನೀರು ಒಂಡಾಗುವುದು (ಬಗ್ಗಡವಾಗುವುದು) ಏಕೆಂದರೆ ?

ಬಲವಾಗಿ ಮಳೆ ಬಂದು ಬಿಟ್ಟ ಬಳಿಕ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹರಿಯುವ ಒಂದು ನೀರನ್ನು ಗಾಜಿನ ಪಾತಿ

ಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಕದಲಿಸಿದಂತೆ ಇಟ್ಟಿರಲಿ. ನೀರು ತಿಳಿಯಾದ ಮೇಲೆ ಜಾಡಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುವುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

6 ಶಿಲೆಯಿಂದ ಮಣ್ಣನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು
ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿರುವ ಹೇಲ್, ಸಣ್ಣ ಕಲ್ಲಿನಂತಹ ಮೃದುವಾದ ಕಲ್ಲನ್ನು ಹುಡುಕಿ ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅದನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಾಗಿ ವಂತೆ ಪುಡಿಮಾಡಿ.

7 ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಮಣ್ಣಿನ ಪರಿಣಾಮ

ಹೂವಿನ ತೋಟದಿಂದ, ಹಣ್ಣಿನ ತೋಟದಿಂದ, ಕಾಡಿನಿಂದ, ನೆಲಮಾಳಿಗೆ ಆಗದ ಸ್ಥಳದಿಂದ, ಮರಳು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ, ಬೀಡಿ ಮಣ್ಣಿನ ನೆಲದಿಂದ, ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಜಾಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಇರಿಸುವುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತುವುದು. ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ನೀರು ಎರೆಯುವುದು. ಯಾವ ಬಗೆಯ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೀಜ ಬೇಗ ಮೂಳೆಯುವುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು. ಸಸಿಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಬಳಿಕ, ಯಾವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು.

8 ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

ಕೆಳುವಾದ ಗಾಜಿನ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ನಿರ್ದಾಶವಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಉರಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಜಾಡಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದು. ಅದರ ತಣ್ಣಗಿರುವ ಛಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹುಳುಗಳು ಕುಂದುಬರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

9 ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇರುವ ಫಲವತ್ತಿನ (ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ) ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಯುವುದು

ಹೂವಿನ ಅಥವಾ ಹಣ್ಣಿನ ತೋಟದ ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ

ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಟ್ಟು ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತುವುದು. ಅವಕ್ಕೆ ನೀರು, ತಾಪ, ಬೆಳಕು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಯಾವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆರೋಗ್ಯಕರವಾದ ಸಸ್ಯ ಬೆಳೆಯುವುದೋ ನೋಡುವುದು.

10 ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕದ ದಂಡಾಣುಗಳಿರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಆಗಿಡು ತೆಗೆಯುವುದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಳೆದು ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಬಿಳಿಯ ಗಂಟುಗಳನ್ನು ಈಗ ನೋಡಬಹುದು. ಸಾರಜನಕದ ದಂಡಾಣುಗಳು ಈ ಗಂಟುಗಳ ಒಳಗಡೆ ಇರುವುವು. ಈ ದಂಡಾಣುಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಬೀರ್ಪಡಿಸಿ, ಸಸ್ಯವು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಪಡೆಯುವಂತಹ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸ್ವೀಕರಿಸಿ ಇರುತ್ತದೆ.

11 ಕೀಟಕೃದಿಂದ ನೀರು ಏರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

ಆಳವಿಲ್ಲದ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದ ನೀರನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ಒತ್ತುವ ಕಾಗದದ ಕೊನೆಯನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಮುಟ್ಟಿಸುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರು ಹೇಗೆ ಏರುವುದೋ ನೋಡುವುದು.

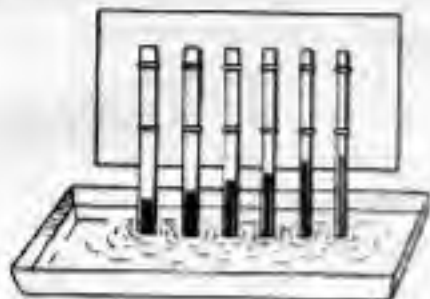
ಸಕ್ಕರೆ ಪಳಕಿಯನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಮುಟ್ಟಿಸುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರು ಹೇಗೆ ಏರುವುದೋ ನೋಡುವುದು.

ಶ್ಯಾಮಲ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವುದು ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರು ಏರುವುದನ್ನು ಕಾಣುವುದು.

12 ಕೀಟನಶೀಲಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಏರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

ಗಾಜಿನ ಪಳಕಿಗಳನ್ನು ತಾಯಿ ಎಳೆದರೆ ಕೀಟನಶೀಲ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪಳಕಿಗಳನ್ನು ತುಂಡುಮಾಡಿ ಕೆಲವನ್ನು ಬಿಡಬಿಡಿಯಾಗಿ ಒಂದು ರಟ್ಟಿಗೆ ಬಂಧಿಸುವುದು. ರಟ್ಟಿನ ಕೆಳಗಡೆ ಸುಮಾರು 5 ಸೆಂ. ಮೀ.

ನಮ್ಮ ನಳಕೆಗಳು ಇಳಿದಿವೆ. ಈ ಕೊನೆಗನ್ನು ಬಣ್ಣದ ನೀರಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ನೋಡುವುದು. ಕೆಳನಳಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಏರುವುದಕ್ಕೆ ಕೆಳಕಡೆ ಕಾರಣವೆಂದು ತೋರಿಸುವುದು.



13 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಏರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

ಕೆಲವು ಲ್ಯಾಂಪುಚಿಮಣಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ತಳಕ್ಕೆ ಮಸ್ಕಿ ಒಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ಸುಮಾರು 15 ಸೆಂ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಮರಳು, ಗೋಡು, ಸಣ್ಣ ನೋರಲು ಕಲ್ಲು, ಬೇಡಿಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದರಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದಾಗಿ ತುಂಬುವುದು. ಚಿಮಣಿಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡ ತೆಗೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು 3 ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಯಾವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೆಳಕಡೆಗಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ನೀರು ಏರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು.

ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ನೋಡಾ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಸಹ ಬಳಸಬಹುದು.

14 ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಹಿಡಿಸುವ ಮಣ್ಣು ಯಾವುದು ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದು

ಹಲವಾರು ಲ್ಯಾಂಪು ಚಿಮಣಿಗಳ ತಳಕ್ಕೆ ಒಟ್ಟಿ ಕಟ್ಟುವುದು. 8 ಸೆಂ.ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಒಂದೊಂದರಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಒಳಿಯ ಮಣ್ಣು ತುಂಬುವುದು. ಮರಳು, ಗೋಡು, ಬೇಡಿ, ಕಾಡಿನ ಮಣ್ಣು ಇವನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ಪ್ರತಿ ಚಿಮಣಿ ಕೆಳಗೂ ಒಂದು ತಟ್ಟಿಯನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಅದು ಚಿಮಣಿಯಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಹರಿದು ಹೋಗುವ ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿದಿರುವುದು

ದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿ ಚಿಮಣಿಯಲ್ಲೂ ಗೊತ್ತಾದ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಸುರಿಯುವುದು. ನೀರು ಚಿಮಣಿಯಿಂದ ಹರಿದುಹೋಗುವವರೆಗೆ ನೀರು ಹಾಕುವುದು. ಇದರಿಂದ ಯಾವ ಮಣ್ಣು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದೋ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು.

15 ಮಡಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಮಳೆಯ ಪರಿಣಾಮ

ಸಣ್ಣ ಮೊಳೆಯಿಂದ ಬೆಳೆದಿದ್ದು ತಳದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಕೆಲವು ಹೊದಿನ ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ ದಬ್ಬುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮಡಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ತುಂಬಿ ಅದಕ್ಕೆಮಾಡಿ ಮಣ್ಣು ಅದರ ಅಂಚಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಮುಟ್ಟುವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಾಣ್ಣುಗಳನ್ನೂ ಬಾಟಲು ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನೂ ಇಡುವುದು. ಪ್ರತಿ ಕುಂಡ (ಅಥವಾ ದಬ್ಬು)ವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ತೆಗೆಯಲ್ಲಿರುವುದು. ಮೊದಲು ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ನೀರಿನ ಕ್ಯಾನ್‌ನಿಂದ ನೀರನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಮಾತ್ರ ಚೆಮುಕಿಸುವುದು. ಸಣ್ಣ ಮಳೆಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಇವರಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಆಮೇಲೆ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ನೀರು ಸುರಿಸುವುದು. ಇದು ಗಡಸು ಮಳೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಮನೆಗೆ ತೆರೆದಿರುವ ಭಾಗದ ಮಣ್ಣು ಬೇಗ ಚೆದರಿಹೋಗಿ, ಮುಚ್ಚಳದ ಅಥವಾ ಸಾಣ್ಣು ಕೆಳಗಡೆ ಇರುವ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೆಂಬಂತೆ ಹಾಗೆಯೇ ದಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.



[Dry soil—ಒಣಮಣ್ಣು, Effect of light rain—ಸಣ್ಣ ಮಳೆಯ ಪರಿಣಾಮ, Effect of heavy rain—ಗಡಸು ಮಳೆಯ ಪರಿಣಾಮ.]

E. ಮಣ್ಣು

16 ಇಳಿಜಾರು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಮಳೆಯ ಪರಿಣಾಮ

ಅಳಿವಿಲ್ಲದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಡಕಿ ತುಂಬುವುದು. ಒಂದು ಕಡೆ ಎತ್ತರವಾಗಿಯೂ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಇಳಿಜಾರಾಗಿಯೂ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಹೊರಗಡೆ ಮಳೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಮಳೆ ಹರಿಗಳು ಮಣ್ಣನ್ನು ಇಳಿ ಜಾರಿನ ಕಡೆಗೆ ಚೆಮ್ಮುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

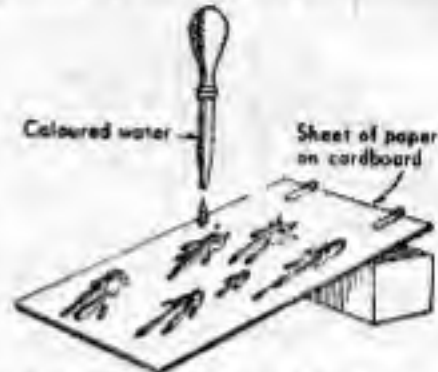
17 ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಮಳೆಹೊಡೆತದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು

ಸಾಕರದಲ್ಲಿ ಅಗಲಿ, ಜಾಡಿ ಮುಚ್ಚಿಲ್ಲದ ಅಗಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ತುಂಬಿ ಬಳಿ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಇಡುವುದು. ದೀಪದಿ ಹಸಿವಿನ ನೀರನ್ನು ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಸುಮಾರು ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಓಡಿಸಿಕೊಂಡು, ಒಂದೊಂದೇ ತೊಟ್ಟು ನೀರನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹರಿಸುತ್ತಾ, ಅದರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಮಣ್ಣು ಚೆಮ್ಮಿ ಬಿಳಿಯ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಹರಡುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಶುದ್ಧವಾದ ಬಿಳಿಯ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಸಾಕರದ ಕೆಳಗಡೆ ಹರಡುವುದು. ವುನ ನೀರನ್ನು ಹರಿಸುವುದು. ಆದರೆ, ಈಗ ನೀರಿನ ಹರಿಯ ಬಲವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಅದರ ಮಾರ್ಗಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಒಂದು ಪೈಲ್ ಹರಡುವುದು. ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟು ಅದರಿಂದ ಓಡಿಯುವುದು. ಸ್ವಾಗಳು ಹೀಗಿರುವೇ ನೆಲ ಕೊರೆಯದಂತೆ ತಡೆಯುವುದೇ?

18 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಮಳೆ ಹರಿಯ ಪರಿಣಾಮ ಭಿನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ

ಬಳಕೆದ ಇರುವ ದಪ್ಪ ರಟ್ಟಿಗೆ ಬಿಳಿಯ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಕ್ಲಿಪಿಸಿದ ಬಂಧಿಸುವುದು. ರಟ್ಟನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಮಟ್ಟವಾಗಿ ಇಡುವುದು. ಮೂಲ ಪೂರಕದಿಂದ ಬಣ್ಣದ ನೀರನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಹರಿಸುವುದು. ಚೆಮ್ಮದ ನೀರಿನ ಗಾತ್ರ, ಆಕೃತಿಗಿಂತಲೂ ನೋಡುವುದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವುನ ನಡೆಸುವುದು. ಆದರೆ, ಈಗ ರಟ್ಟನ್ನು ಓರೆಯಾಗಿ ಓಡಿಯುವುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎತ್ತರದಿಂದ ಹರಿಸುವ

ನೀರು ಚೆಮ್ಮುವ ಅಕಾರ ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು. ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟುಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಲವೂ ಶುದ್ಧವಾದ ಕಾಗದದವನ್ನು ಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ರೇಕಾರ್ಡನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



[Coloured water — ಬಣ್ಣದ ನೀರು, Sheet of paper on cardboard — ರಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಕಾಗದದ ಹಾಳೆ.]

19 ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಮಳೆಯ ಪರಿಣಾಮ

ಹೂವಿನ ಕುಂಡದಲ್ಲಿ ಮರಳನ್ನೋ, ಗೋಡು ಮಣ್ಣನ್ನೋ ತುಂಬುವುದು. ಅದನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಕ್ಕುವ ವಲ್ಲಿಯ ಕೆಳಗೆ ಒಂದೆರಡು ಗಂಟೆಯ ಕಾಲ ಇರಿಸುವುದು. ಬೀಳುವ ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟುಗಳಿಂದ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣು ನಿರವಯವ ವಸ್ತುಗಳೂ ಹೇಗೆ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಹೋಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

20 ರಟ್ಟಿನ ಇಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮೇಲೆ ಮಳೆಯ ಪರಿಣಾಮ

ತಾಳೆಯಲ್ಲೋ, ಹೆಚ್ಚಿಗಿಯಲ್ಲೋ ಬೇಡಿಮಣ್ಣಿನ ಗುಬ್ಬೆ ಮಾಡುವುದು. ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರು ಚೆಮ್ಮುಕಿಸುವ ಹಟ್ಟದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಮೆಲ್ಲಗೆ ಚೆಮ್ಮುಕಿಸುವುದು. ಅಗೆ ಕಲ್ಲಿನ ಹರಳುಗಳು ಹೇಗೆ ಮೇಲಿನಿಂದ ಉರುಳುತ್ತಾ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಗುಬ್ಬೆಯ ಬುಡಕ್ಕೆ ಬರುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

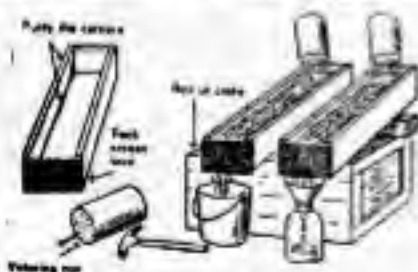
21 ಹರಿಯುವ ನೀರು ನೆಲವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕೊರೆಯುವುದು ?

ಕೆಳಗೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಎರಡು ಟ್ರೇ ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ನೀರು ಹಸುಗದೆ ಇರುವಂತೆ ಅವುಗಳ ಮೂಲೆಗಳಿಗೂ ಬರುಕುಗಳಿಗೂ ನಯಗಾರೆ ಮಾಡುವುದು. ಹೊರಕ್ಕೆ ಚೆಲ್ಲುವ ನೀರನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಕಡಾಯಿಗಳನ್ನೂ, ನೀರಿನ ಜಾಡಿಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

(a) ಒಂದು ಟ್ರೇ ತುಂಬ ಹುಡಿ ಮಣ್ಣು ತುಂಬುವುದು. ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಅಡಕ ಮಾಡುವುದು. ಎರಡು ಟ್ರೇಗಳನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಒರೆಯಾಗಿ (ಇಳಿಜಾರಾಗಿ) ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಮೂಲಕವೂ ನೀರು ಚಮುಕಿಸುವ ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಹರಿಸುವುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಮಣ್ಣು ಹೇಗೆ ಜರುಗುತ್ತದೆ, ಹರಿದು ಹೋಗಿ ಹೋಗುವ ನೀರಿನ ರೀತಿ ಹೇಗೆರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿಚ್ಛೇದಿಸುವುದು.

(b) ಪುನಃ ಎರಡು ಟ್ರೇಗಳನ್ನೂ ಮಣ್ಣು ತುಂಬುವುದು. ಒಂದರಲ್ಲಿ ದಪ್ಪ ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ಒಂದಿನಂತೆ, ಎರಡರ ಮೂಲಕವೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಹರಿಸುವುದು. ಆಗ ಎರಡರಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕೊರತೆಯನ್ನೂ, ಹೊರ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಲಕ್ಷಣವನ್ನೂ ಗಮನಿಸುವುದು.

(c) ಎರಡು ಟ್ರೇಗಳಲ್ಲಿ ಪುನಃ ಮಣ್ಣು ತುಂಬುವುದು. ಒಂದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಇಳಿಜಾರು ಕೊಡುವುದು. ಒಂದಿನಂತೆ ನೀರು ಹರಿದು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.



[Putty the Corners — ಮೂಲೆಗಳಿಗೆ ನಯಗಾರೆ ಮಾಡುವುದು,

Tack Screen here — ತೆರೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ತಗುಲಿಸಿ,

Watering can — ನೀರೇರುವ ಹೆಚ್ಚು,

Box or crate — ಹೆಚ್ಚು ಗಾತ್ರ ಕಡವೆಯಾಗಿ.]

22 ನೆಲದ ಮೇಲ್ಮೈಗೂ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವುದು ಹೇಗೆ ?

ಒಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡ ಟ್ರೇ ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

(a) ಎರಡರಲ್ಲಿಯೂ ಹುಡಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎರಡರಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಇಳಿಜಾರು ಕಾಂಟ್ರಿಬೂಟುವುದು. ಒಂದು ಟ್ರೇ ಯ ಮಧ್ಯೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಒಂದು ಕೊರತೆ ನೀರಿನ ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗಡೆಗೆ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಹರಿದು ಹೋಗುವುದು. ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಎರಡರ ಮೇಲೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರನ್ನು ಹರಿಸುವುದು. ಪ್ರತಿ ಟ್ರೇಯಲ್ಲೂ ಆದ ನೆಲದ ಕೊರತೆಯನ್ನೂ, ನೀರು ಒರುವ ನೀರಿನ ಲಕ್ಷಣವನ್ನೂ ಗಮನಿಸುವುದು.

(b) ಪುನಃ ಟ್ರೇಗಳನ್ನು ಹುಡಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ತುಂಬುವುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಹಳ್ಳಗಳು ಕಂಡು ಬರುವವರೆಗೂ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಕಲ್ಲು ಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಈ ಹಳ್ಳಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಪುನಃ ನೀರು ಸುರಿಯುವುದು. ಈಗ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

23 ನೆಲದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತಡೆಯಲು ಪ್ರವಾಹ

ಹರಿಯುವ ನೀರು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಕೊರತೆಗಳುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡುವುದು. ತರಗತಿಯನ್ನು ನೆಲದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೋಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ, ಅದನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದು. ನೆಲದಲ್ಲಿ ಕೊರತೆಗಳು ಆದುದು ಹೇಗೆ? ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ತಡೆಯಬಹುದಾಗಿತ್ತು? ಈಗಲೂ ಮಾಡಬಹುದಾದುದೇನು?

24 ಶಾಲೆಯ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಕೊರತೆಗಳು ಬರದಂತೆ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಾಲೆಯ ಅಂಗಳದಲ್ಲೂ (ಮೈದಾನದಲ್ಲೂ) ಹರಿಯುವ ನೀರು ಕೊರತೆಯ ಹಾಕಿರುವ ಪ್ರದೇಶ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವ ಒಗೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಶಾಲೆಯ ಬಾಲಕರಿಗೆ ಒಪ್ಪಿಸುವುದು. ಅವರು ಗೊತ್ತು ಮಾಡಿದ ಕ್ರಮವನ್ನು ನಡೆಸಿ ನೋಡಲಿ.

F. ಪುರಾತನ ಅವಶೇಷಗಳು

1 ಅವಶೇಷಗಳು ಸಿಕ್ಕುವುದರಲ್ಲಿ ?

ಕೆಲವು ಬಂಡೆಗಳು ಸೀಳುವ ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವಶೇಷಗಳು ಸಿಕ್ಕಬಹುದು. ನಿಮ್ಮ ಸ್ಥಳದವರಿಗೆ ಯಾರಿಗಾದರೂ ಈ ಅವಶೇಷಗಳ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ ಅಂತಹವರನ್ನು ವಿಚಾರಿಸುವುದು. ತರಗತಿಯ ಬಾಲಕರನ್ನು ಅಲ್ಲಿಗೆ ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದು. ಅಲ್ಲಿ ಅವಶೇಷಗಳಿಗಾಗಿ ಹುಡುಕುವುದು.

ಮೆದುಕಲ್ಲಿದ್ದಲ್ಲನ್ನು ಒಡೆದರೆ ಎಷ್ಟೋ ಸಲ ಪುರಾತನ ಅವಶೇಷಗಳು ಕಂಡುಬರುವುವು. ದವ್ವ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಟ್ಟಿಯನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಒಡೆಯುವುದು. ಒಡೆದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳ, ಫರ್ನ್ ಸಸ್ಯಗಳ ಮುದ್ರಣವೇನಾದರೂ ಕಂಡುಬರುವುದೇ ಗಮನಿಸುವುದು.

ನೀವಿರುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಪುರಾತನ ಅವಶೇಷಗಳೇ ಇಲ್ಲವಾದರೆ, ಆಗ ನಿಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದ ಇಲ್ಲವೇ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಮೂಜಿಯಂಗಳ ಆಶ್ರಯದಿಂದ ಕೆಲವನ್ನು ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಆ ಮೂಜಿಯಂಗಳಿಗೆ ಕಾಗದ ಬರೆಯುವುದು ಫಲಶಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

2 ಅವಶೇಷಗಳು ಆಗುವ ಬಗೆ

ಒಂದು ಎಲೆಗೆ ವ್ಯಾಸರೀಗ ಬಳಿದು ಅದನ್ನು ಗಾಳಿನ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೋ ಬೇರೆ ಸುಣುಪಾದ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೋ ಇರಿಸುವುದು. ಎಲೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ಅಂಟಿದ್ದರಿಂದ ಕಾಗದದ ತುಂಡನ್ನಾಗಲಿ, ರಟ್ಟಿನ

ತುಂಡನ್ನಾಗಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಮೆತುವಾದ ಹೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಕಾಗದವನ್ನು (ರಟ್ಟನ್ನು) ಒತ್ತಿಕೊಡಿಯುವುದು. ಅಮೇಲೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ಪುಡಿಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲಸಿ ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಸುರಿಯುವುದು. ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಗಟ್ಟಿಯಾದಾಗ ಎಲೆಯನ್ನು ಪೆದ್ದುಬಿಡಬಹುದು ಆಗ ಎಲೆಯ ಉತ್ತಮವಾದ ಪಡಿಯನ್ನು ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಮೇಲೆ ಮೂಡಿರುವುದು. ಕೆಲವು ಅವಶೇಷಗಳು ಕಾಂಟಾದುದು ಹೀಗೆ—ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಡಿದುದನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಬಣ್ಣ, ಬಣ್ಣ, ಆ ಮಣ್ಣು ಜಲಜನಕಿಯಾಗಿ ಬುಟ್ಟಿ, ಕಪ್ಪುಚ್ಚಿಗೂ ಮುಕ್ಕಿನ ಚಿಕ್ಕಿಗೂ ಹಾಗೆಯೇ ವ್ಯಾಸರೀಗ ಬಳಿದು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳ ಪಡಿಯನ್ನು ಪೆದ್ದುಬಿಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವೇ ನೋಡುವುದು.

3 ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ವಿರಿಸುವ ಬಗೆ

ಈ ಅವಶೇಷಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಪಾಸ್ ಸು ವಿ ರಾ ದ ರೆ, ಕಾಲೆಯ ಮೂಜಿಯಂಗೋಗ್ಗರೆ ಅದನ್ನು ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಬಾಲಕರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಒಳಿತು.

ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಅಂದಮಾಗಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿರಿಸಿ ಇಡಬಹುದು. ಇದೇ ಅಧ್ಯಾಯದ A ವಿಭಾಗದ 10ರಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವಂತೆ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾಗುವುದು.

ಅಧ್ಯಾಯ ೬

ಖಗೋಳ ಎಜ್ಞಾನದ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ವಸ್ತುಗಳೂ

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಯ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಹಾ ಅಷ್ಟೇ ಮೂಡಿಸುವ ವಿಷಯ. ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ವಸ್ತು ಅಧ್ಯಾಸ ಮಾಡುವ ದುರದೃಷ್ಟಿಗೂ ಇದು ಅಂಶವಾಯಿತೆ ವಿಷಯವೇ. ಎಷ್ಟೋ ಕಡೆ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂಲ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವಿವರಣೆ ಸಹಿತವಾಗಿ ಬೋಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎಂದರೆ, ಮಕ್ಕಳು ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸುಮ್ಮನೆ ಓದಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುವುದು. ಈ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಮೂಲದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಶಿಕ್ಷಕನು ವೀಕ್ಷಣೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ವಿಷಯವನ್ನು ಪೋಷಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶವಾಗುವುದು.

ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವ ಗೋಷ್ಠಿ ಬೋಧಿಸಿ. ಶಿಕ್ಷಕನು ಬೋಧಿಸುವ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಯಾವುದು ತಕ್ಕದೋ ಅದನ್ನು ಅರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಈ ಮೂಲಕ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

A ತಾರೆಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು

1 ಸರಳವಾದ ದಕ್ಷಿಣದರ್ಶನ ದೂರದರ್ಶಕ ವಸ್ತು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಸರಳವಾದ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಒಂದರಲ್ಲೊಂದು ಅಡಕವಾಗುವಂತಹ ಎರಡು ಲೂಪ್ ಕೊಳವೆಗಳು ಬೇಕು.

ಉತ್ತಮವಾದ ಯದಗಳಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ಸತ್ಯಾಂಶವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ತಂತುಪರೀಕ್ಷಕದಲ್ಲಿ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ಬ್ಯಾಂಚ್ ದಲ್ಲಿ, ನಿರ್ವರ್ಣಾಯವೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಶುದ್ಧವಾದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣ ಬರುತ್ತದೆ. ಒಣ್ಣಾದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. 2 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಥವಾ 3 ಸೆಂ. ಮೀ. ಸಂಗಮ ದೂರವುಳ್ಳ ಇಂಶಹ ಯವ ಉತ್ತಮವಾದ ಅಕ್ಷಿಯವವಾಗುತ್ತದೆ. ಶಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಅಡಕ ಮಾಡಿ ಇವಯೋಗಿಸಿದರೆ, ಒಳ್ಳೆಯ ದೂರದರ್ಶಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಫರಿಕಾಂಶಗಳು ಬೇಕಾದರೆ, ವಸ್ತು ಯವ ವೈ ನಿರ್ವರ್ಣಾಯವವಾಗಬೇಕು. 25 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಥವಾ 30 ಸೆಂ. ಮೀ. ಸಂಗಮ ದೂರದ ಇಂಶಹ ಯವವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಕೊಳವೆಯ ಕೊನೆಗೆ ಪ್ರಾಸ್ತೀಕನಿಂದ ಅಂಟಿಸಿದಬೇಕು, ಎರಡು ಯವಗಳನ್ನೂ ರೇಖಾಗಣಿತ ರೀತ್ಯಾ ಒಂದೇ ಅಕ್ಷದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮರಣೆ ಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ, ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸರಿಸುವುದರಿಂದ, ಕೇಂದ್ರೀಕರಣ ವುನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನಡೆಸಬೇಕು. ಹಿಂದೆ ಗೆರಿಲಿಯೋ ತನ್ನ ಎಲ್ಲ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ ಯಂತ್ರ ಕ್ಷಿಪಿತ ಇದು ಉತ್ತಮವಾದದ್ದು.

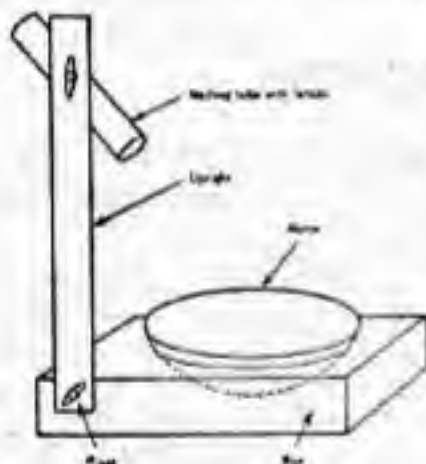
ಬೃಹತ್ಪ್ರಮಾಣ ಸುತ್ರಲೂ ಇರುವ ಚಂದ್ರಗಳನ್ನು ಇದರ ಮೂಲಕ ನೋಡಬಹುದು. ಅದೇ, ಶನಿಯ ಸುತ್ರಲಿ ವಲಯಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಅಗುವುದಿಲ್ಲ.



A. ತಾರಾಗಣ ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

2 ಸರಳವಾದ ಪ್ರತಿಫಲನದೊಂದಿಗೆ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಕ್ಷೀರಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ನಿಮ್ಮ ದರ್ಶನದಿಂದ ಸರಳವಾದ ಪ್ರತಿಫಲನದೊಂದಿಗೆ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನಿಮ್ಮ ದರ್ಶನವನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಮರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ, ಹೇಗೆ ಬೇಕೆಂದರೆ ಹಾಗೆ ತಿರುಗಿಸುವಂತೆ, ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಒಂದು ಮರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಕಡಮೆ ಸಂಗಮದೊಂದಿಗೆ ಎರಡು ಉತ್ತಮ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಕಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ, ರಚನೆಯ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ ಅಕ್ಷಯವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ನಿಮ್ಮ ದೂರದರ್ಶಕದ ಸಂಗಮದೊಂದಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಈ ಅಕ್ಷಯವನ್ನು ಲಂಬವಾದ ಮರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದು.



[Reflecting tube with lenses—ಯಂತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿದ ಟ್ಯೂಬ್ ಕೊಳವೆ, Upright—ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, Mirror—ದರ್ಶನ, Pivot—ಗುರುತಿ, Box—ಪೆಟ್ಟಿಗೆ]

3 ಕರಾರುವಾಕವಾದ ಪ್ರತಿಫಲನದೊಂದಿಗೆ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ನಿಮ್ಮ ದರ್ಶನವನ್ನು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿಸಿ, ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದಾಗಲಿ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಮೀರಿದ

ವಿಷಯ. ಅದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೋ ತೊಂದರೆಗಳಿವೆ. ಅದಾಗ್ಯೂ ಕೆಲವರು ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗಿ ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಕರಾರುವಾಕವಾದ ಪ್ರತಿಫಲನದೊಂದಿಗೆ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅಂತಹ ಶಿಕ್ಷಣದ ಗಮನವನ್ನು ಬಹಳ ಉತ್ತಮವಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಕಡೆಗೆ ಸೆಳೆಯಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅದು "Amateur Telescope Making"—Scientific American Publishing Co., New York City, N. Y. ಅದರಿಂದ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದೆ.

4 ಮುಖ್ಯವಾದ ತಾರಾಗಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಕಲಿಯುವುದು. ತಾರಾಗಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದನ್ನು ಕಲಿಯುವುದು

ಇದು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಬಹುದಾದ ಉತ್ತಮವಾದ ಕೆಲಸ. ಅದುವಾಸ್ತವ್ಯವಾದ ಹತ್ತಿರದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಮಾಡಲು ಉತ್ತಮವಾದ ಕಾಲ. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಧ್ರುವಾಕ್ಷರವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಒಂದು ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಕಾಗದವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ತಾರಾಗಣಗಳ ಹಾಗೆಯೇ ಗುರುತಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಇದನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೆ ಅಡ್ಡರಾಗಿ ಹಿಡಿದಾಗ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಬೆಳಕು ಕಂಡು ಬರುವುದಲ್ಲದೆ, ತಾರಾಗಣಗಳ ಅಕ್ಷಿತಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಕಾಗದವನ್ನು ಮೆಲ್ಲಗೆ ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾ ಅಕಾಶದಲ್ಲಿ ತಾರಾಗಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಧ್ರುವಾಕ್ಷರವನ್ನು ನಡುವೆ ಇರುವಂತೆ ತಾರಾಗಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಹೀಗೆ ಕೆಲವು ತಾರಾಗಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಅಭ್ಯಾಸವಾದಮೇರೆ, ದಿನವಹಿ ಸಂಜೆ ಒಂದು ತಾರಾಗಣವನ್ನು ಮೆಲ್ಲಗೆ ಮೇಲೆಗೆ ಒಂದು ತಾರಾಗಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಇನ್ನೊಂದು ಉತ್ತಮ ಮಾರ್ಗವೆಂದರೆ, ಮಿನುಗುವ ಗುಂಡಿಗಳನ್ನು ತಾರಾಗಣಗಳಂತೆಯೇ ಕಟ್ಟಿ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಿ, ಅಂಟಿಸಿ, ತೋರಿಸಬಹುದು.



[Date-ಕಿರಿ, Time-ಕೂ]

5 ತಾರಾಗಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಘೋಷಿಸಿ ತೆಗೆಯುವಿಕೆ

ಬಿಂಬಗ್ರಾಹಕ ಇರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅಸ್ತಿತ್ವದಾಯಕವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಯೆಂದರೆ, ಭೂಮಿ ಹನ್ನೆರಡು ಪಥದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ತಾರಾಗಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಘೋಷಿಸಿ ತೆಗೆಯುವುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಆಕಾಶ ವರಿಶುದ್ಧವಾಗಿರುವ ಚಂದ್ರನಿಲ್ಲದ ರಾತ್ರಿ ಯನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೋಟಾರಿನ ಬೆಳಕು ಮೊದಲಾದ ಬೇರೆ ಯಾವ ಕಡೆಯಿಂದಲೂ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಬೆಳಕು ಬರದಾರದು. ಬಿಂಬಗ್ರಾಹಕವನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಧ್ರುವನಕ್ಷತ್ರದ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಬೇಕು. ಅದನ್ನು ಪ್ರಿವಾದಿಯ ಮೇಲಾಗರಿ, ಮರದ ತುಂಡುಗಳಿಂದಾಗರಿ ಹೊಂದಿಸಿ ಇರುವುದು. ಬಿಂಬಗ್ರಾಹಕದ ಯಾವ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ರೀತಿಯದಾದರೆ, ಅದನ್ನು ಅನಂತ ದೂರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸುವುದು. ಬಿಂಬಗ್ರಾಹಕದ ತೆಳುವೊರೆಯನ್ನು ಪೂರ್ತಿಮಾಡಿ ತೆರೆದು ಇರುವುದು. ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಟೈಂ ಎಕ್ಸ್‌ಪೋಷರ್‌ಗೆ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು. ಓಣಿ ಎಲ್ಲವೂ ಸಿದ್ಧವಾದ ಮೇಲೆ, ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆರೆದಿಟ್ಟು, ಒಂದರಿಂದ ಆರು ಗಂಟೆಗಳವರೆಗೆ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡುವುದು. ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಹಾಗೆ ತೆರೆದಿಟ್ಟರೆ, ಅಷ್ಟು ದೂರದ ತಾರಾಗಣ್ಣುಗಳೂ ಎರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕ್ಷೀರಪಥದ ತಾರಾಗಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು.

6 ತಾರಾಗಣ್ಣುಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಬಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಾರಾಗಣ್ಣುಗಳ ಆಕೃತಿಯನ್ನು

ಮೋಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಸುಲಭವಾದ ಮಾರ್ಗವೇ ತಾರಾಗಣ್ಣುಗಳ ಚಿತ್ರರಚನೆ. ರಚಿಸಿದ ಅಥವಾ ಮರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು. ಆ ಮುಚ್ಚಳದ ಮೇಲೆ ಅಳತೆಯ 'ಕವ್ವು ರಟ್ಟು'ಗಳ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಾರಾಗಣ್ಣುಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು (ಒಂದೊಂದು ರಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದರಿಂದ) ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಳಗಡೆ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಜವನ್ನು ಇಡುವುದು. ಕವ್ವು ರಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಹಿಡಿದರೆ, ತಾರಾಗಣ್ಣುಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು.

ಇದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕ್ರಮ: ವಿದ್ಯುದ್ವಿಜ ಹಿಡಿಸುವಂತಹ ಹೆಚ್ಚುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದೊಂದು ಹೆಚ್ಚು ತಲದಲ್ಲಿದ್ದು ಒಂದೊಂದು ತಾರಾಗಣ್ಣುವನ್ನು ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ದೀಪವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ರಟ್ಟು ಹೊಕ್ಕಿಸಿದಾಗ ಅದೂ ತಾರಾಗಣ್ಣು ಚಿತ್ರ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಕೆಲಸ, ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯುವುದರಿಂದ, ಅದಕ್ಕೆ ತುಳು ಹಿಡಿಯುವಂತೆ ಆಗಿ, ಅದನ್ನು ವರ್ಷಾವರ್ಷವೂ ಬಳಸಬೇಕಾಗಬಹುದು.

7 ಭಕ್ತಿಯ ಗ್ರಹಚಕ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಭಕ್ತಿ ಅರ್ಥಗೋಳದ ಆಕೃತಿ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಅದು ಅರ್ಥ ಮೀರಾಳ ಭಾಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುವುದು. ಮೊದಲಾದ ಹಳೆಯ ಭಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಒಳಗಡೆ, ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ಸೀಮೇಸುಳ್ಳ ದಿಂದ ಧ್ರುವನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು + ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ ಗುರುತಿಸುವುದು. ಅಮೇರೆ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಾರಾಗಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಆಯಾ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ತಾರಾಚಿತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗುರುತಿಸುವುದು. ಧ್ರುವದ ಸುತ್ತಲಿನ ತಾರಾಗಣ್ಣುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಗುರುತಿಸಿದ ಬಳಿಕ ತಾರಾಗಣ್ಣುವ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಬ + ಚಿಹ್ನೆಗಳಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ಕಾಗದದಿಂದ ತಾರೆಯ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿಕೊಂಡು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಸುವುದು, ಹಾಗೆಲ್ಲಾದರೆ, ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದಿಂದ ಆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ತಾರಾಗಣ್ಣು ಚಿತ್ರಿಸಬಹುದು. ಒಂದೊಂದು ತಾರಾಗಣ್ಣು ತಾರಾಗಣ್ಣನ್ನೆಲ್ಲಾ ಚುಕ್ಕೆ ಗೆರೆಗಳಿಂದ ಸೇರಿಸಿ ತೋರಿಸುವುದು.

B. ಸೂರ್ಯನೂ ತಾರೆಗಳೂ

ರಾಶಿಚಕ್ರದ ತಾರಾಗಣಗಳೆಲ್ಲವೂ ಕ್ರಾಂತಿ ವೃತ್ತದ ಮೇಲೆ 16° ಅಗಲದ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು 12 ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಪ್ರತಿ ಭಾಗದಲ್ಲೂ 30° ಕೋನವೇರಬಹುದು. ಪ್ರತಿ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಆ ರಾಶಿಯ ಹೆಸರನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ತಾರಾಗಣ ಅಂಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸೂರ್ಯನು ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳಲ್ಲೂ ಉದಯಸುಪ್ತನಾಗ ಈ ರಾಶಿ ಚಿಹ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದನ್ನು ಹಿಂದಿಟ್ಟು ಕೊಂಡು ಉದಯ ಸುಪ್ತನು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸುಮಾರು ಮಾರ್ಚ್ 21ರ ಮೇಳಿಗೆ ಮೇಷರಾಶಿ ಸೂರ್ಯೋದಯದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನು ಹಿಂಬದಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ತಿಂಗಳ ಬಳಿಕ ಸೂರ್ಯನು ಪ್ರವೇಶದಲ್ಲಿ ಉದಯಸುಪ್ತನೆ, ಇತ್ಯಾದಿ :

ಮೇಷರಾಶಿ ಚಿಹ್ನೆಗಳು :	ಮಾರ್ಚ್ 1 ಮೇಷ
	ಏಪ್ರಿಲ್ 2 ವೃಷಭ
	ಮೇ 3 ಮಿಥುನ
ವೇಸಗಿಯ ಚಿಹ್ನೆಗಳು :	ಜೂನ್ 4 ಕುರಿ - ಕರ್ಕಟ
	ಜುಲೈ 5 ಸಿಂಹ
	ಆಗಸ್ಟ್ 6 ಕನ್ಯಾ

ವಸಗಿಯ ಚಿಹ್ನೆಗಳು :	ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 7 ತುಲಾ
	ಅಕ್ಟೋಬರ್ 8 ವೃಶ್ಚಿಕ
	ನವೆಂಬರ್ 9 ಧನುಸ್

ಚಿಕ್ಕರಾಶಿ ಚಿಹ್ನೆಗಳು :	ಡಿಸೆಂಬರ್ 10 ಮಕರ
	ಜನವರಿ 11 ಕುಂಭ
	ಫೆಬ್ರವರಿ 12 ಮೀನ

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತಾರಾನಿವೇಶನವನ್ನು ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ತೋರಿಸಿದೆ. ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ತೇದಿ ಅಲ್ಲಿರುವ ತಾರಾನಿವೇಶನ ಮಧ್ಯರಾತ್ರಿಗೆ ಉತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ಕಾಲ. ಒಟ್ಟು ಚಿತ್ರದ ಸುಮಾರು ಮುಕ್ಕಾಲುಭಾಗ

ಕ್ಷೀಣ ಕಾಡು ಅಂಚರದಲ್ಲಿ ರಚಿಸಿರುವ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವ ಎಲ್ಲ ತಾರೆಗಳನ್ನೂ ಗುರುತಿಸಿದೆ. ಚಿತ್ರದ ವ್ಯಾಸ || ಸೆಂ. ಮೀ. 8 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ವೃತ್ತವನ್ನು ಪಾರದರ್ಶಕ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅದರ ಒಂದು ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಎಳೆಯುವುದು. ಅದನ್ನು ಉತ್ತರ-ದಕ್ಷಿಣ ಸೂಚಕ ರೇಖೆಯಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಚಿತ್ರದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಟ್ಟರೆ, ಅದು ಬೇಕಾದ ತಾರಾನಿವೇಶನದಲ್ಲಿ (ತೇದಿಯಲ್ಲಿ) ಮಧ್ಯರಾತ್ರಿ ನೆಟ್ಟಿರುವ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುವ ತಾರಾನಿವೇಶನವನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು.



ARIES (ram)



TAURUS (bull)



GEMINI (twins)



CANCER (crab)

Aries (ram) - ಮೇಷ (ಚಿಗುರಿ)
Taurus (bull) - ವೃಷಭ (ಗೂಳಿ)
Gemini (twins) - ಮಿಥುನ (ಅವರಿ)
Cancer (crab) - ಕರ್ಕಟ (ವಿಡಿ)

ಉತ್ತರ, ದಕ್ಷಿಣ ಸೂಚಕ ವ್ಯಾಸವು ಧ್ರುವ ಪಕ್ಷತ್ರದ ಮೂಲಕ ಪಾಡು ಹೋಗುವಂತೆ ಹೊಂದಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಬೇಕು; ಮತ್ತು ತೇದಿಯನ್ನು ತೋರಿಸಬೇಕು. ಕಾಗದದ ಅಂಚಿಗೂ ಚಿತ್ರದ ಅಂಚಿಗೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ಥಳ ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಪಾರದರ್ಶಕ ವೃತ್ತ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೂ ಉತ್ತರ ಸೂಚಕವಾದ ರೇಖೆಗೂ ನಡುವೆ ಧ್ರುವಪಕ್ಷತ್ರ ಇರುವುದೆಂಬುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.



Southern
hemisphere -
ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳ

The above star charts
are reproduced by
kind permission of
Messrs. George
Philip and Son,
Ltd., 98 Victoria
Road, London.



Northern
hemisphere -
ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳ

ಈ ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರಗಳು
ದ್ರಾವಿಡ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ
ವಿವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇವುಗಳ
ಸಹಾಯದಿಂದ, ಉತ್ತರ
ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳ
ಯಲ್ಲಿನ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ
ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಡುವುದು.



[Leo (lion) - ಸಿಂಹ (ಸಿಂಹ), Virgo (virgin) - ಕಡ್ಡೆ (ಕುಮಾರಿ), Libra (balance) - ತುಲಾ (ತೂಕು), Scorpio (scorpion) - ವೃಷಿಕ (ವೇಣು), Sagittarius (archer) - ಭಸ್ಮಾಸ್ತ್ರ (ಬಲ್ಲಾಣಾರ), Capricornus (horned goat) - ಮಕರ (ಕೊಡಲೆ ಮಕರ), Aquarius (water-carrier) - ಕುಂಭ (ಕುಂಬಾರನು), Pisces (fishes) - ಮೀನ (ಮೀನುಗಳು)]

2 ತಾರಾಚಕ್ರದ ಸೂರ್ಯನು ಸೂಚಿಸುವ ಪದವಿ

60 ಸಂ. ಮೀ. ಉದ್ದ, 8 ಸಂ. ಮೀ. ಅಗಲವಿರುವ ಕಾಗದದ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ರಾಶಿಚಕ್ರದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಕಾಗದದ ಪಟ್ಟಿಯ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಅಂಟಿ, ಪಲಯವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ರಾಶಿ ಚಕ್ರದ ಚಿತ್ರಗಳು ವೃತ್ತದ ಒಳಗಡೆಗೆ ಇರಲಿ. ಆಮೇಲೆ ರಟ್ಟಿನ ಪೀಠಕ್ಕೆ ಕಾಗದವನ್ನು ಅಂಟಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ 18 ಸಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು. ಆಗಲೇ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಗದದ ಪಲಯವನ್ನು ಈ ವೃತ್ತದ ಮೇಲೆ ಸುರಿಯಾಗಿ ಲಂಬವಾಗಿ ಅಂಟಿಸುವುದು. ವೃತ್ತವನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವುದು. ರಾಶಿ ಚಕ್ರದ ಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ 4 ಋತುಗಳನ್ನು ಪೀಠದ ಮೇಲಿರುವ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸುವುದು. ವೃತ್ತ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿ ಇಡುವುದು. ಮಂಡಲೆಯ ವಸ್ತುವಿಗೆ ದಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಹೂಗು ಹಾಕುವುದು. ದಾರದ ಪುರಿಬಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವಾಗ ದಂಡಲೆಯ ಮಧ್ಯೆ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯ ದೈನಂದಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

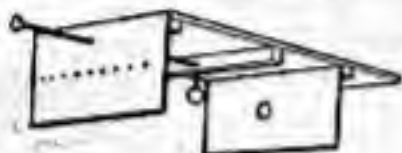


[Spring - ವಸಂತಕಾಲ, Summer - ಬಿಸಿಲು, Autumn - ಮಳೆ, Winter - ಚಳಿಗಾಲ.]

3 ಚಂದ್ರಗ್ರಹಾಭಂಗವಾಗುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

ರಟ್ಟಿಗೆ ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣ ಬಳಿಯುವುದು. ಇಲ್ಲವೇ ಕರಿಯಬಣ್ಣದ ಕಾಗದವನ್ನು ಹಚ್ಚಿ ಅದನ್ನು ಕಪ್ಪು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ 5 ಸಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಎದುರಿಸಿದ ಹಾಲು ಬಲ್ಲನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿ ಇಡುವುದು. ಅದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. 2.5 ಸಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಮರದ ಗೋಳ ಚಂದ್ರನನ್ನು ಸೂಚಿಸು

ವುದು. ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಸೂಜಿಗೆ ಚುಮ್ಮುವುದು. ಉಪಕರಣದ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿ ಚೋರಿಸಿರುವ ರಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು (ಗುಂಡು ಸೂಜಿ ರಂಧ್ರಗಳು) ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರೇಕ್ಷಣೀಯ ಗ್ರಹಣವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಪೂರ್ಣ ಗ್ರಹಣದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಪರಿವೇಶವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಬೈಸಿಕಲ್ ಚಕ್ರದ ಕಂಬಿಯ ಕೊನೆಗೆ ಚಂದ್ರನಿರುವ ಹೀಕವನ್ನು ಬಂಧಿಸಿ, ಚಂದ್ರನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಮೆಲ್ಕಿಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆಗಳಿಗೆ ಬದಲಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗಬಹುದು.



4 ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣವನ್ನು ಕೋರಿಸುವುದು

ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕೆಲವು ಅಂಗುಲಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಾಣ್ಣವನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಕಣ್ಣನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕೊಳಹದಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯುದ್ವಿಚವನ್ನು ತೆರೆದ ಒಂದೇ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಬಲ್ಬ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು. ಕಣ್ಣಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾಣ್ಣ ಚುಮ್ಮವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು. ಈ ಸಣ್ಣ ಸಾಣ್ಣವೇ ಬಲ್ಬನ ಬೆಳಕನ್ನು ಪೂರ್ಣತೆಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿ ಕಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಅದರ ನೆರಳನ್ನು ಬೀಳಿಸುತ್ತದೆ.

5 ಸೂರ್ಯನ ಕಪ್ಪು ಮುಚ್ಚಿಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು

ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ನೇರ

ವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಕಡೆಗೆ ಇರುವಂತೆ ತಿರುಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ದೂರದರ್ಶಕದ ಅಕ್ಷಿಯವಕ್ಕೆ ಅತಿ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯ ರಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಮೂಡುವಂತೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವುದು. ಸೂರ್ಯನಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಮುಚ್ಚಿಗಳೇನಾದರೂ ಇರುವುದಾದರೆ, ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದಲ್ಲೂ ಅವುಗಳು ಸಣ್ಣ ಚುಕ್ಕೆಗಳಾಗಿ, ಸೂಚ್ಯ ಸೂಚ್ಯನಾದ ಆಕಾರವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ಗಮನದಿರಲಿ: ಕಪ್ಪು ಸುರೋಚನಗಳನ್ನು ಧರಿಸಿದ ಹೊರತು, ದೂರದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಕೇರವಾಗಿ ಬರಿಯ ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ಎಂದಿಗೂ ನೋಡಬಾರದು.

6 ಸೂರ್ಯನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಭೂಮಿಯ

ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾಯಿಸುವುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು

ಕೊಳಹದಿಯಲ್ಲಿ ನೆಲದಮೇಲೆ, ಸೂರ್ಯನ ಬಿಂಬ ಬೀಳುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಗೆರೆ ಹಾಕಿ ಗುರುತಿಸುವುದು, ದಿನ, ತಿಂಗಳು, ಕಾಲ ಇವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಇಂತಿಹ ಹಾದಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ, ಅದೇಹೊತ್ತಿಗೆ ನದಿಯಾಗಿ ಇನ್ನೊಂದು ಗುರುತು ಮಾಡುವುದು. ವರ್ಷ ಪೂರ್ತಿ ಹೀಗೆಯೇ ಗುರುತು ಮಾಡುತ್ತಾ ಇರುವುದು. ಇದರಿಂದ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಹೊರಬೀಳುತ್ತವೆ. ವಾರವಾರಕ್ಕೂ, ತಿಂಗಳು ತಿಂಗಳಿಗೂ ಗುರುತಿಸುವ ಗೆರೆಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಭೂಮಿಯ ಚಲನೆಯೇ.

C. ಸೌರವ್ಯೂಹಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1 ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಗ್ರಹಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಗಾತ್ರ, ದೂರಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸರಳವಾದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು. ಇದನ್ನು ಮೂರು ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು, ಸೂಕ್ತವಾದ ಗಾತ್ರದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗೋಳಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೇ, ಬೇರೆ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಗೋಳಗಳನ್ನು

ಸೂಕ್ತವಾದ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಅಥವಾ ಟ್ಯಾಬಲ್ಟ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಸರಿಯಾಗಿ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲಾಗಲಿ, ನೆಲದ ಮೇಲಾಗಲಿ, ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲಾಗಲಿ, ಹೊಂದಿಸಬಹುದು. ಮತ್ತು ಆಯಾ ಗ್ರಹದ ಪಥವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ರಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಕೆಳಗೆ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ತಕ್ಕ ಅಳತೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಗ್ರಹಗಳ ಬಗೆಗೆ ಮಾಹಿತಿ	ಬದ	ಕುಕ್ರ	ಭೂಮಿ	ಅಪಾರಂಜಿ	ಬೃಹಸ್ಪತಿ	ಶುಕ್ರ	ಮಂಗಳ	ಸೂರ್ಯ	ಪ್ಲುಟೊ
ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಸರಾಸರಿ ದೂರ, ದಶಲಕ್ಷ ಮೈಲಿಗಳಲ್ಲಿ	36	67	93	141	489	886	1,782	2,793	3,670
ಪ್ರಾ.ಸ.ಮೈಲಿಗಳಲ್ಲಿ ...	3.00	7.600	7,900	4,200	87,000	72,000	31,000	33,000	?

2 ಕಾಣಿಸುವ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು

ಒಳ್ಳೆಯ ತಾರಾಚಕ್ರಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ವರ್ಷದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದನ್ನು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ತಾರೆಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತಿಳಿಯುವುದನ್ನು ಬೋಧಿಸಬೇಕು. ತಾರೆಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಸಂಜೆ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತುಂಬ ಪ್ರಿಯವಾದುದು. ಹಿಂದೆಯೇ ಹೇಳಿದಂತೆ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಇಲ್ಲವೇ, ಒಳ್ಳೆಯ ದುರದರ್ಶಕವನ್ನು ಬಳಸುವುದು.

3 ದೀರ್ಘ, ಹಾದು ಹೋಗುವ ತಾರೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

ಉದ್ಯಮಿಗಳಾಗಲಿ, ವೇಗವಾಗಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ನುಗ್ಗಿ, ಹಾದುಹೋಗುವ ತಾರೆಗಳನ್ನಾಗಲಿ ನೋಡಲು ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಕಾಲವೆಂದರೆ, ಆಗಸ್ಟ್ ಅಥವಾ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳು. ಆಗ ಬಾಲಕರು ಸಂಜೆ ಆಕಾಶವನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕೆಂದೂ, ಅಲ್ಲಿ ಕಂಡ ವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ಅವರು ತಮಗೆ ತಿಳಿಸಬೇಕೆಂದೂ, ಶಿಕ್ಷಕರು ಬಾಲಕರಿಗೆ ಹೇಳಬೇಕು.

D. ಭೂಮಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1 ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತವಿಳಿಯುವುದು

ತೋರಿಸಲು ಪೋಸ್ಟರ್‌ಬೋರ್ಡ್

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತಹ G-ಬಂಧಕವು ಪೋಸ್ಟರ್ ಬೋರ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾದ ಅಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಮನೆಯ ಒಳಗಡೆ, ರೇಜರ್ ಬ್ಲೇಡಿನ ಮೇಲೆ

ಅಗಲಿ, ಅಂತಹುದೇ ಅದ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಅಗಲಿ G-ಬಂಧಕದ ಬಾಲ್ ಬೇರಿಂಗು ಅಧಾರವಾಗುವಂತೆ ಇಡುವುದು ಬಹಳ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಇಂತಹ ಬೋರ್ಡ್‌ವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಅಡಿಸಿದರೆ, ಅದು ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಅದು ಚಲಿಸು

ತ್ತಿರುವ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಅದು ಚಲಿಸುವ ಲಂಬ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಗೆರೆ ಎಳೆದರೆ, ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ನಂತರ ಅದು ಆ ಗೆರೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲುತ್ತಿರುವುದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಲೋಲಕದ ದೂರವನ್ನು ಗೋಳದ ಕೆಳಗಡೆ ಭೂಮಿ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.



ಲೋಲಕದ ಗೋಳವನ್ನು ತೂಗುವಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಹುರಿ ಮಾಡಿದ ಇರುವ, ಮೀಸಿದ ಗಾಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವಂತಹ ದಾರದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಬೇಡನ್ನು ಲೋಲಕದ ಗೋಳವನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಲೋಲಕದ ಉದ್ದ ಮುಖ್ಯವಲ್ಲ. ಅದೂ 3 ಮೀಟರಿನಿಂದ 30 ಮೀಟರು ಆಗಬಹುದು.

ಬೆಂಡಿಸೋಳಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಸೂಜಿ ಚುಚ್ಚುವುದು. ಇದು ದರ್ಶಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ತೂಗುಪಾಕಿರುವ ದಾರದ ನೇರದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಬಿಳಿಯ ರಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಗೆರೆಯನ್ನು ಎಳೆದು, ಅದನ್ನು ಸೂಜಿ-ಅಥವಾ ಗೆರೆಯಾಗಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಭದ್ರವಾಗಿ ನೆಲಕ್ಕೆ ಹಾಯ್ದು ಹಿನ್ನುಗಳಿಂದ ಬಂಧಿಸುವುದು. ಬೆಂಡಿಸ ದರ್ಶಕವೂ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿದ್ದಾಗ, ನೇರವಾಗಿ ಬೆಂಡಿಸ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ, ದಾರದ ನೇರಕ್ಕೆ ಗೆರೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ, ರಟ್ಟನ್ನು ಬೋರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

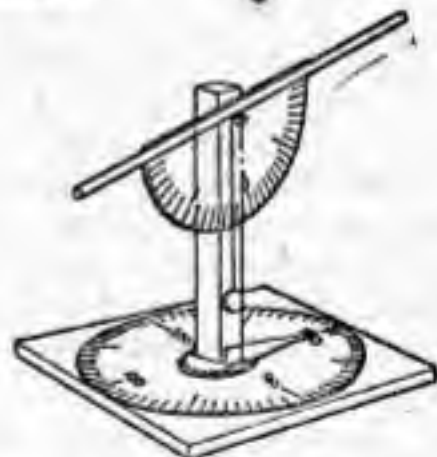
ಬೆಂಡಿಸೋಳಕ್ಕೆ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ಚುಚ್ಚುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಉದ್ದವಾದ ಹತ್ತಿರುದಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಲೋಲಕವನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ಈ ದಾರವನ್ನು ಮೆಲ್ಲಗೆ ಒಂದು ಕಡೆಗೆ ಎಳೆಯಬೇಕು. ಆಗ ಸೂಜಿ ಅಥವಾಗೆರೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರಲೇಬೇಕು ಅಮೇಲೆ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗೆ ಬಹಳ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿರದಕ್ಕೆ ಬೆಂಕಿ ತಗುಲಿಸುವುದು.

ಕೌಶಲ್ಯವಿಲ್ಲದೆಯೇ ಉತ್ತಮವಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ತೋರಿಸಿಕೊಡಬಹುದಾದ ಪರಿಣಾಮ ಬರುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಅದರೂ ಸತ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು ಕಷ್ಟವೇನಲ್ಲ.

2 ಸರಳವಾದ ಫಿಜೊದೊಲ್ಟ್ ಅಥವಾ ಆಕ್ಟೋಲೇಟ್ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ಕೋಣಮಾಪಕರ ಅಂಚೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಪಾನೀಯದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು (ಸೋಡಾ ಕೊಳವೆ) ಗೋಂದಿನಿಂದಲೋ ಅಥವಾ ನಿಂದಲೋ ಬೋರಿಸಿ, ಸರಳವಾದ ಫಿಜೊದೊಲ್ಟ್ ಅಥವಾ ಆಕ್ಟೋಲೇಟ್ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಬಂಧಿಸಿರುವ ಸ್ಕ್ರೂ ಮೇಲೆಗೆ ಒಂದು ತೂಗು ಗುಂಡನ್ನು ಇಳಿದು ಬರುವುದು. ಆಧಾರ ಸ್ತಂಭವು ಲಂಬವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಅದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಯಾವ ತಾರೆಯಾದರೂ, ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನದಾದರೂ ಕೋಣವನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.



ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಉತ್ತಮ ಪಡಿಸಿದರೆ ಇದರಿಂದ ರೇಖಾಂಶವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ, ಉತ್ತರ ದಕ್ಷಿಣ ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ರೇಖೆಯಿಂದ ತಾರೆಯ ಓರಿಕೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವುದಕ್ಕೂ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅಥವಾ ಸ್ತಂಭವನ್ನು ಸ್ಕ್ರೂ ಮಾಡುವುದು. ಎರಡು ಪಾಠ್ಯಗಳ ನಡುವೆ ರಂಧ್ರ

D. ಭೂಮಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

ಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ನಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪಕ್ಕೆ ತಗದಿಸಿ ತುಂಡನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ, ಅದು ಸಮಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಅಳತೆಯ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಕೋಣವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಒಡಕು ಸಾಧನಗಳಿಂದಲೇ ಅರಣ್ಯವೇಳೆ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

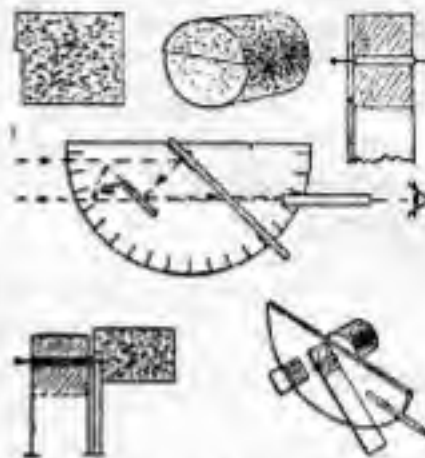
3 ಸೆಕ್ಸಾಂಟ್ ಮಾದರಿ

ಸರಳವಾದ ಸೆಕ್ಸಾಂಟ್‌ನ್ನು ಕಾರ್ಕ್, ಗೋಮೆ, ಗುಂಡುಸೂಜಿ, ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆ, ಅರಗು ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಕಾರ್ಕ್‌ನ್ನು ಒಂದು ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕತ್ತರಿಸಿ ವುಡು. ಕೋಣಮಾಪಕದ ನೇರವಾದ ಅಂಚು ಕಾರ್ಕ್‌ನ ವ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ಹೋದಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಕೋಣ ಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ದಪ್ಪ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ಹೊದಿಸುವುದು. ಇದ್ದು ಚಲಿಸುವ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ಅಕ್ಷವಾಗುತ್ತದೆ. ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿ ಕೊಂಡಿರುವ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆ ಚಲಿಸುವ ದರ್ಪಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ದರ್ಪಣ 7 ಸೆಂ. ಉದ್ದ 1 ಸೆಂ. ಅಗಲ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ದರ್ಪಣದ ತುಂಡಿನ ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿವಷ್ಟನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗ ದಿಂದಲೂ ರಸಾವರಣವನ್ನು ಕಿರಿದು ಹಾಕುವುದು. ಈ ಶುದ್ಧವಾದ ಗಾಜಿನ ಭಾಗ ಈ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಕೋಣಮಾಪಕದ ಮೇಲೆ ಕೋಣವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾಯಿಸಿದ ತಂತಿಯಿಂದಲೋ ಹೆದಗೆ ಸೂಜಿಯಿಂದಲೋ ಕೋಣಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಸೀಳು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಅರಗಿನಿಂದ ಬಂಧಿಸುವುದು. ಈ ಸೀಳು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಲಂಬಕ್ಕೆ 45° ಕೋಣವಿರುವಂತೆ ಬಂಧಿಸಿದರೆ ಉತ್ತಮ. ಈ ದರ್ಪಣದಿಂದಲೂ ಅರ್ಧಭಾಗ ರಸಾವರಣವನ್ನು ಕಿರಿದು ಹಾಕುವುದು. ಶುದ್ಧವಾದ ಗಾಜಿನ ಭಾಗದಿಂದ ದಿಗಂತವನ್ನು ಸೋಡಾ ಕೊಳ

ವೆಯ ಮೂಲಕ ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಸೋಡಾ ಕೊಳವೆಯನ್ನು (ಅಥವಾ ಸಣ್ಣ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು) ಕೋಣ ಮಾಪಕದ ನೇರವಾದ ಅಂಚಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಅರಗಿನಿಂದ ಅಂಟಿಸುವುದು.

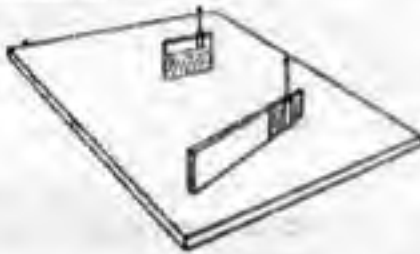


ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಕಾರ್ಕ್‌ನ್ನು ಒಟ್ಟುಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕ್ಷಿತಿಜದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ಥಿರ ದರ್ಪಣದ ಮೂಲಕ ನೋಡಿದಾಗ ಅದರ ಶುದ್ಧವಾದ ಗಾಜಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಪ್ರಕಟವಾಗುವ ಭಾಗದಿಂದ ಒಂದು ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ವಿವರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳೂ ಪಕ್ಕಪಕ್ಕ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವವರೆಗೂ ಎಂದರೆ ಒಂದೇ ನೆರೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳೂ ಒಂದು ಒಂದೇ ಎಂಬಂತೆ ಕಂಡುಬರುವವರೆಗೂ ಬಾಹುವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಶುದ್ಧವಾದ ಗಾಜಿನ ಬಾಹು ಸೂಚಿಸುವ ಕೋಣವನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡುವುದು.

ಈಗ ಬಾಹುವನ್ನು ಮೆಲ್ಲಗೆ ಚಲಿಸುವುದು. ಸೂರ್ಯನ ಅಥವಾ ಇತರ ಯಾವುದಾದರೂ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ದರ್ಪಣದ ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿವರವಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಷಿತಿಜವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಸ್ಥಿರ ಬಾಹುವಿನ ಮೂಲಕ ಗಮನಿಸುವುದು. ಸೂರ್ಯನ ಅಥವಾ ಇತರ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ನೇರವಾಗಿ ಕ್ಷಿತಿಜದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುವವರೆಗೂ ಚಲಿಸುವ ಬಾಹುವನ್ನು ಚಲಿಸುತ್ತಾ ಬರುವುದು.

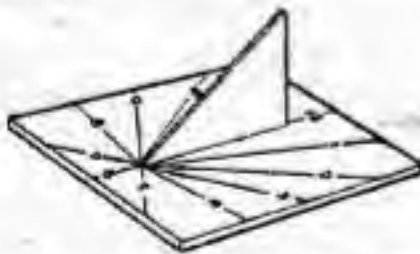
ಗಾಜಿನ ಬಾಹು ಚರಿಸಿದ ಕೋಣದ ಆರ್ಥಭಾಗವೇ ಸೂರ್ಯನ ಎತ್ತರ. ಸೂರ್ಯ ಬಹಳ ಹೀಕ್ಷವಾಗಿರುವುದಾದರೆ, ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಲು ಮುಖದಿಂದ ಗಾಜಾಗಲಿ, ಪಿಲಟನ್ ಕಾಗದವಾಗಲಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಇದೇ ರೀತಿಯ ಗಾಜಿನ ವರ್ತನಗಳ ತುಂಡುಗಳಿಗೆ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ, ಅಂಟಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಹ್ಯಾಯಂಗ್ ಬೋರ್ಡಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಬಂಧಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ ಸೆಂಟ್ರೊಟನ್ನರುದ ವರ್ತನಗಳ ಜೋಡಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಫಲನ ಕಿರಣಗಳ ಒಳಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಭ್ಯಾಸ ನಡಸಲು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಒಂದೊಂದೇ ಬೇಕಿನ ಕಿರಣದ ಪಥವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದು.



4. ನೆರಳು ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಎಲ್ಲಾ ಮಕ್ಕಳಿಗೂ ಒದಗುವಂತಹ ನೆರಳು ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಅದನ್ನು ಲೋಹದಿಂದಲೋ, ಬಣ್ಣಹಾಕಿದ ಮರದಿಂದಲೋ ಮಾಡಬೇಕು.



ನೆರಳನ್ನು ಬಿಡುಮಾಡುವ 'ನೋಮನ್' ಫಲಕವು ಒಂದು ಸಮಕೋನ ತ್ರಿಭುಜವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೆರಳು ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೋ, ಆ ಪ್ರದೇ

ಶದ ಅಕ್ಷಾಂಶದ ಪ್ರಕಾರ ನೋಮನ್‌ನ ಒಂದು ಪಾದ ಕೋಣವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಇದನ್ನು ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಲದಂತೆ ಅಂಟಿಸುವುದು. ತ್ರಿಭುಜದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಧ್ರುವ ಪಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ದಿಕ್ಕಾಗಿದೆ. ಮೇಲಿನ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಗುಣಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

4 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯೇ ಪಾದರೂ ದೊರೆಯುವ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು (ನೋಮನ್ ಫಲಕವನ್ನು) ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.



ಇದರಲ್ಲಿ ನೋಮನ್ ಎಂಬುದು ಹೇಗೆ ಸೂಚಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಗೋತ್ತಾದ ಅಕ್ಷಾಂಶ ಬರುವಂತೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚುಚ್ಚುವುದು. ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ಮೇಲೆ ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು 24 ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವುದು. ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಕಾಕುಗಳಿಂದ ಸರಿಯಾಗಿ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು. ಹೇಗೆ ಸೂಚಿಸುವ ನೆರಳು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ಮೇಲಿನ ಅಳತೆಯ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿಳುವುದರಿಂದ ಗೊತ್ತಿರುವಂತೆ ಅಳೆಯಬಹುದು.

ಈ ಬಗೆಯ ನೆರಳು ಗಡಿಯಾರಗಳು 15°N ಮತ್ತು 15°Sಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ.

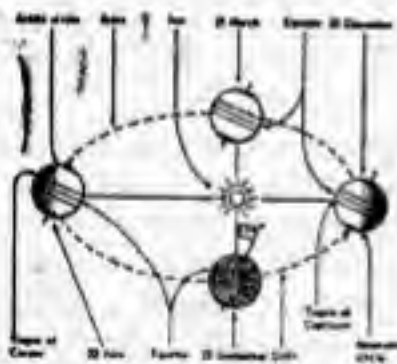
5. ಭೂಮಿ, ಚಂದ್ರ—ಇವುಗಳ ಮಾದರಿ

ಕೆತ್ತಲೆ ಹಲ್ಲುಪೋರೆ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಮುಂದಿನ ಯಾವುದನ್ನೋ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಒಂದು ದಿವಿನ ಕಡ್ಡಿಗೆ ಚುಚ್ಚಿದರೆ ಅದು ಭೂಮಿಯ

ಮಾದರಿ ಆಗುವುದು. ಒಂದು ತಂಕಿಯ ತುಂಡಿಗೋ, ಹೇಗೆ ಸೂರ್ಯಗೋ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ದುಂಡೆಯು ಕಾಯವನ್ನು ಚುಚ್ಚಿದರೆ ಅದು ಚಂದ್ರನ ಮಾದರಿ ಆಗುವುದು. ಭೂಮಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಚಂದ್ರನ ಭ್ರಮಣ, ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಭೂಮಿಯ ಭ್ರಮಣ, ಗ್ರಹಗಳಾಗುವಿಕೆ—ಇವುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವುದಕ್ಕೆ, ಇದನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಓದಿದುಕೊಂಡು, ಉರಿಯುವ ದೀಪದ ಸುತ್ತಲೂ ಮೆಲ್ಲಗೆ ಚರಿಸುವುದು.

6 ಚುತ್ತುಗಳಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

ರಬ್ಬರ್ ಬೆಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದು ಭೂಮಿಯ ಮಾದರಿ ಆಗುವುದು. 15 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ತಂಕಿಯನ್ನಾಗಲಿ, ಹೇಗೆ ಸೂರ್ಯನನ್ನಾಗಲಿ ಅದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅದರಮೂಲಕ ಸ್ಥಿರಿಸಿ ಭೂಮಿಯ ಅಕ್ಷವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ರಬ್ಬರ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು 40 ಸೆಂ. ಮೀ. ಪ್ಯಾಸದ ವ್ಯತ್ಯವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು. ಅದು ಭೂಮಿಯ ಪಥವಾಗುತ್ತದೆ.



[Arctic circle = ಉತ್ತರ ತೀತವಲಯ,
Orbit = ಪಥ, sun = ಸೂರ್ಯ,
21, March = 21, ಮಾರ್ಚ್, Equator = ಸಮ
ಭಾಜಕ ವೃತ್ತ, 22, December = 22, ಡಿಸೆಂಬರ್,
Tropic of cancer = ಕರ್ಕಾಟಕ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ವೃತ್ತ,
22, June = 22, ಜೂನ್, Equator = ಸಮಭಾಜಕ
ವೃತ್ತ, 22 September = 22, ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್,
Tropic of Capricorn = ಮಕರ ಸಂಕ್ರಾಂತಿ
ವೃತ್ತ, Antarctic circle = ದಕ್ಷಿಣ ತೀತವಲಯ]

ವೃತ್ತವನ್ನು 4 ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವುದು
ವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಉತ್ತರ, ದಕ್ಷಿಣ,

ಪೂರ್ವ, ಪಶ್ಚಿಮ ಎಂದು ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ರಬ್ಬರ್ಗೆ ಸುಮಾರು 15 ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ವಿಮ್ಯುದ್ದೀಪವನ್ನು ತೂಗುವುದು. ಉರಿಯುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನಾದರೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ರಬ್ಬರ್ ಬೆಂಡನ್ನು 4 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಇಡುವುದು. ಅಕ್ಷವನ್ನು 23.5° ಓರೆಯಾಗಿ ಓದಿದುಬಿಡುವುದು. ಚಂದ್ರನ ಎಷ್ಟು ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುತ್ತದೆಯೋ ನೋಡುವುದು. ಸೂರ್ಯರಾತ್ರಿ ನೇರವಾಗಿ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಜಾಲ, ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದರಲ್ಲೂ ಯಾವ ಗೋಳವಾಗುತ್ತೆ ಕಿರಣಗಳು ಓರೆಯಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆಯೋ ಗಮನಿಸುವುದು.

ಅಕ್ಷವನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಮೊದಲನಂತೆ 4 ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಡನ್ನು ಇಟ್ಟು ಅಕ್ಷ ಓರೆಯಾಗಿದರಿದ್ದರೆ ಎದಾಗಬಹುದಾಗಿತ್ತೆಂದು ಗಮನಿಸುವುದು.

7 ಹಗಲು ರಾತ್ರಿಗಳು ಬೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

ಮೇಲೆ, 6 ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದಂತಹ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಚಂದ್ರನ ನಡುವೆ ವೃತ್ತವನ್ನು ರಚಿಸುವುದು. ಇದು ಸಮಭಾಜಕ ವೃತ್ತವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು. ಈ ವೃತ್ತದ ಮೇಲೆ, ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳ, ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳದ ನಗರಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಬೆಂಡನ್ನು ಓದಿದಂತೆ 4 ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ, ಗುರುತಿಸಿದ ನಗರಗಳು ಎಷ್ಟುಕಾಲ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ, ಎಷ್ಟುಕಾಲ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಇರುವುದೆಂದು ನೋಡುವುದು.

ವೃತ್ತಿ ಭ್ರಮವೆಲ್ಲಾ 6 ತಿಂಗಳು ಹಗಲು, 6 ತಿಂಗಳು ರಾತ್ರಿ ಯಾವಾಗ ಎರಡುಬಿಡನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರಾ ?

8 ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲು ಓರೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಶಾಖ, ಬೆಳಕುಗಳ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

ರಬ್ಬರನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸಿ, 4 ಚ. ಸೆಂ. ಮೀ. ಮಿಂಡ ಎಸ್ಕಾರವೂ 32 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದವೂ ಉಳ್ಳ ದುಂಡ

ನೆಯ ಕೋಶವೆಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. 23 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದ 2 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಗಲದ ಮತ್ತೊಂದು ಗಡುಸಾದ ರಟ್ಟನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದನ್ನು ಕೋಶವೆಯ ಒಂದು ಕಡೆ 15 ಸೆಂ. ಮೀ. ಹಾಚಿ ಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಗಡುಸು ರಟ್ಟಿನ ಬೂರನ್ನು ಮೇಚಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ, ಭವ್ಯವಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಕೋಶವೆಯನ್ನು ಸುಮಾರು 25° ಗಳಷ್ಟು ಬಗ್ಗಿಸುವುದು. ಕೋಶವೆಯ ಎತ್ತರದ ಕುದಿಯಲ್ಲಿ ಫ್ಲಾಷ್ ಟೈಟನ್ಯಾಗರಿ, ಉರಿಯುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನಾಗರಿ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಆಗ ಕೋಶವೆಯಿಂದ ಬೆಳಕು ಮೇಚಿನ ಎತ್ತು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಕೋಶವೆಯನ್ನು 15° ಯಷ್ಟು ಬಗ್ಗಿಸಿ ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸುವುದು. ಈಗ ಮೇಚಿನ ಎತ್ತು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವುದೋ ಗುರುತಿಸುವುದು. ಫಲ, ಕೋಶವೆಯನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ, ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಈ ಮೂರು ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನೂ ಹೋಲಿಸುವುದು. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಹೇಗೆ ಬಿದ್ದರೆ ಬೆಳಕು, ಶಾಖೆ ಹೆಚ್ಚು—ನೇಟ್ರಿಗೆ ? ಒರೆಯೋಗಿಯೇ ?

9 ಕೆರಳಿನ ಕೋಶವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಶಾಲೆಯ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ 130 ಸೆಂ. ಮೀ. ನ ಕೋಶವನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ನೆಡುವುದು. ಮಕ್ಕಳು ಅದರ ನೆರಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ದಿನಕ್ಕೆ ಮೂರು ಸಲದಂತೆ ಗೊತ್ತುಮಾಡಲಿ. ಹೀಗೆಯೇ ವರ್ಷದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಋತುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮಾಡಿ ನೋಡಲಿ.

10 ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಪ್ರತಿಧಿವಸ್ತು ಅದೇ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಕೋಣ ವೃತ್ತಾಕೃತವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

ಶಾಗವದಷ್ಟೋ ರಟ್ಟಿನಲ್ಲಿನೂ ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿನ ಮಂಡವೆಯ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ತರಗತಿಯ ಕಿಟಕಿಯ ಮೂಲಕ ಬರವ ಮುರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಲಾಗಿ ಹಿಡಿಯುವುದು. ನೆಲದ ಮೇಲೆ, ಮೇಚಿನ ಮೇಲೆ, ಕಿಟಕಿಯ ಸೂರಿನ ಮೇಲೆ ಶಾಗದದ ಹಾಕಿ ಯನ್ನು ಇಡುವುದು. ಎಲ್ಲಿ ಬೀಳು ಬೀಳುವುದೋ ಅಷ್ಟು ಭಾಗವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಈ ಗುರುತಿನ ಒಳಗಡೆ, ದಿನ, ಗಂಟೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು, ಅಲ್ಲಿಂದ ಆಚೆಗೆ, ಅದೇ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಧಿವಸ್ತು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ನೋಡುವುದು.

೬. ಚಂದ್ರನಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1 ಚಂದ್ರನ ಹೊರಮೈಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು

ಹಿಂದೆ ವಿವರಿಸಿದ, ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನೂ, ದುಬ್ಬೇ ನನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಚಂದ್ರನ ಹೊರ ಮೈಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾ, ಅದರಲ್ಲಿ ಬೆಟ್ಟಗಳಾಗಲಿ, ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಕೊರಳುಗಳಾಗಲಿ ಕಂಡುಬರುವವೇ ಗಮನಿಸುವುದು.

2 ಚಂದ್ರನ ವೃದ್ಧಿಕ್ಷಯಗಳನ್ನು

ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು

ಒಂದು ಬಾಂಧವನಾಂಶ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಹಾತ್ರಿಯೂ ಮಕ್ಕಳು ಚಂದ್ರನನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ಚಂದ್ರನಿಂಬವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಿ. ಅವಸಾನಾನ್ಯಯ ದಿನ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ

ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ತಿಂಗಳುಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಕ್ಷಯ ಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲಿ.

3 ಈ ವೃದ್ಧಿಕ್ಷಯಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವೇನೆಂದು ತೋರಿಸುವುದು

ಕತ್ತಲು ಮಾಡಿದ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪ ವನ್ನೋ ಉರಿಯುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನೋ ಮೇಚಿನ ಮೇಲೆ ಇಡುವುದು. 8 ಸೆಂ. ಮೀ. ನ ರಬ್ಬರ್ ಚೆಂಡಿಗೆ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚುವುದು. ದೀಪಕ್ಕೆ ಬೆನ್ನುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಚೆಂಡನ್ನು ತೋಳು ದೂರದಲ್ಲಿ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬೆಳಕು ಚೆಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೀಳುವಂತೆ ಚೆಂಡನ್ನು

ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಚಂದ್ರನ ಎಚ್ಚು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವುದೆಂದು ಗುರುತು ಮಾಡುವುದು. ಇದು ಹುಣ್ಣಿಮೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು. ಈಗ ಮೆಲ್ಲನೆ ಬಲದಿಂದ ಎತ್ತಕ್ಕೆ ದೀಪವನ್ನು ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಮಾಡುವುದು. ಚಂದ್ರನು ನಿಮ್ಮ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ತಲೆಗಿಂತ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಬೆಳಕು ಬೀಳುವ ಭಾಗದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು. ಒಂದು ಪೂರ್ತಿ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಮಾಡಿ ಮುಗಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವ ಭಾಗದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಎಲ್ಲ ವೃದ್ಧಿ ಕ್ಷಯಗಳನ್ನೂ ನೋಡುವುದೇನು ? ಈಗ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮತ್ತೆ ನಡೆಸುವುದು. ತಿರುಗುವುದನ್ನು ೩ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ಬೇರೊಂದರಿಂದ ಎಚ್ಚು ಬೆಳಕಿನ ಭಾಗವಿದೆಯೋ ಅದನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವ ಚಂದ್ರಬಿಂಬದ (ಚಂದ್ರನ) ಚಕ್ರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸುತ್ತಾ ಬರುವುದು.

4 ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವಾಗುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

ಕತ್ತಲು ಮಾಡಿರುವ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಫ್ಲಾಷ್ ಲೈಟ್ ಅಥವಾ ಉರಿಯುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಇಡುವುದು. ಅದು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು. 8 ಸೆ.ಮಿ. ರಬ್ಬರ್ ಚಂದ್ರನು ಒಂದು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸೆ.ಮಿ. ನ ಪುಟ್ಟ ಚಂದ್ರನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದು ಚಂದ್ರನನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು. ಫ್ಲಾಷ್ ಲೈಟಿನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು (8 ಸೆ.ಮಿ. ಚಂದ್ರನು) ಹಿಡಿಯುವುದು. ಅದರ ನೆರಳು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುವುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು. ಈಗ, ಚಿಕ್ಕ ಚಂದ್ರನು ಎಂದರೆ ಚಂದ್ರನನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಹಿಂದಿಗಡೆ, ಅದರ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಭೂಮಿಯ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಚಂದ್ರನಿರುವುದರಿಗೂ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ ೭

ನಾಯು, ನಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡ ಇವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ, ವಸ್ತುಗಳೂ

ನಾವು ನಾಕಿಸುವುದು ವಾಯುವಾಗದ ಕೂಡಲಿ. ಜೀವಾಧಾರವಾದ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯುವೂ ಒಂದು. ಮೂಲವೆಂದು ತನ್ನ ಸ್ವಲ್ಪದ ಕೆಲಸತಾಯಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳವಡಿಸುತ್ತಾಬಿಡುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಾಲಕನೂ ದಾಂತಿಯೂ ಆಧ್ಯಯನ ಮಾಡತಕ್ಕ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯುವು ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವೂ ಒಂದು ವಿಷಯವಾಗಬೇಕು.

A. ವಾಯು ಎಲ್ಲಿರಬಹುದು ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದು

1 ಸಣ್ಣ ಮೂತಿಯ ಸೀಸೆಯನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ಹಾಡಿದಲ್ಲಿ ಮೂತಿ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿರುವಂತೆ ಆದ್ದು ವುದು. ಸೀಸೆಯ ಮೂತಿಯನ್ನು ನಿರ್ದಾಸವಾಗಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದವರೆಗೆ ಪಾರಿಸುವುದು. ಈಗ ನೀವು ನೋಡುವುದು ಏನನ್ನು ? ಸೀಸೆ ಒರಿದಾಗಿದ್ದಿತೇನು ?

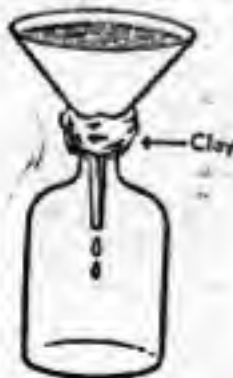
2 ನೀರಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಪೆಂಚೆಯನ್ನು ಇಳಿಯಬಿಡುವುದು. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿತ್ತು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಏನಾದರೂ ವಿಶೇಷವನ್ನು ಕಾಣುವಿರೇನು ?

3 ನೀರಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ಚೂರನ್ನು ಇಳಿಸುವುದು. ಇಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿತ್ತೆಂದು ತೋರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಏನಾದರೂ ಸಾಕ್ಷ್ಯವಿದೆಯೇ ?

4 ಒಂದು ಲೋಟಾದಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಅದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಿಶ್ರಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಹಲ ವಾರು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಶಾಯಿದಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಲೋಟಾದನ್ನು ಪುನಃ ಮಿಶ್ರಿಸುವುದು. ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ? ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿನ ಎಂಬ ಸೂಚಿಗಳು ಏನಾದರೂ ಸಾಕ್ಷ್ಯವಿದೆಯೇ ?

B. ವಾಯುವಿಗೆ ಸ್ಥಳಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

1 ಒಂದು ಸೀಸೆಯನ್ನೂ ಅರಿಕೆಯನ್ನೂ ಹೊಂದಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅರಿಕೆಯನ್ನು ಸೀಸೆಗೆ ಹೊಂದಿಸುವುದು.



[Clay = ಹೊಂದಿಸುವುದು]

ಪುನಃ, ಅರಿಕೆಯ ಸೀಸೆಯ ಮೂತಿಯೂ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹೊಡೆದುನೋಡಿದ ಮೇಲೆ, ಮುಚ್ಚುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಅರಿಕೆಯೊಳಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಾಸವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಸುರಿಯುವುದು. ಈಗ ನೀವು ಮಿಶ್ರಿಸುವುದೇನು ? ಇದರಿಂದ ವಾಯುವಿನ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿದುಬರುವುದು ಏನು ?

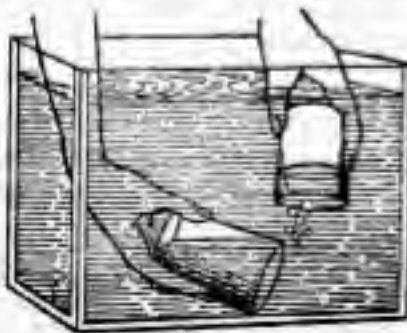
2 ಒಂದೆರೆಯ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ನಡೆಸುವುದು. ಅರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಹೊಡೆದು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮೊಳೆಯಿಂದ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಈಗ ನೀವೇನು ಕಾಣುವಿರಿ ? ಹಾಗೇಕೆ ಆಯಿತು ?

3. ವಾಯುವಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪಲೇಖ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

3 ದೊಡ್ಡ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಾಳನ್ನು ತೇಲಿಸುವುದು. ಕಾಳಿನ ಮೇಲೆ ಗಾಜಿನ ಲೋಟಾವನ್ನು ಬೋರಲಿ, ಅದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ನೀರಿಗೆ ಕಾಳಿಸುವುದೇನು ? ಲೋಟಾ ತಳದಲ್ಲಿ ಕಾಳವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಪುನಃ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುವುದು. ಕಾಳದ ಒದ್ದೆಯಾಗುವುದೇನು ?



4 ದೊಡ್ಡ ಜಲತೋಟಿಯನ್ನು ಗಡಿ, ನೀರಿನ ದೊಡ್ಡ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಗಡಿ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ತುಂಬ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ಗಾಜಿನ ಲೋಟಾವನ್ನು ಮೂತಿ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಇರಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಕೈಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಗಾಜಿನ ಲೋಟಾವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಲೋಟಾವನ್ನು ಮೆಲ್ಲಗೆ ಒಗ್ಗಿಸಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಈಗ ಎರಡನೆಯ ಲೋಟಾವನ್ನು ಮೊದಲ ಲೋಟಾದ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಮೊದಲ ಲೋಟಾವನ್ನು ಒಗ್ಗಿಸಿದರೆ, ಅದರಿಂದ ವಾಯು ನಿವಾಸವಾಗಿ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ಈ ವಾಯು



ವನ್ನು ಎರಡನೆಯ ಲೋಟಾದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದು ವಾಯುವಿನ ಬಗೆಗೆ ಏನನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ ?

5 ನೀರಿನಿಂದ ಜಲತೋಟಿಯಲ್ಲಿ ಅಳವಾದ (ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರವುಳ್ಳ) ಗಾಜಿನ ಪಾಡಿಯನ್ನು ಇಳಿಸುವುದು. ಅದರ ತುಂಬ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಪಾಡಿಯನ್ನು ಮೂತಿ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಮಾಡಿ ಜಲತೋಟಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು. ಗಾಜಿನ ಪಾಡಿಯ ಮೂತಿಯ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಒಂದು ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನೋ ಸೋಡಾ ಕೊಳವೆಯನ್ನೋ ಸೇರಿಸುವುದು. ಮೆಲ್ಲಗೆ, ಈ ಕೊಳವೆಯ ಮೂತಕ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಪಾಡಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಉಸಿರುಪಡಿಸುವುದು. ಇದು ಗಾಳಿಯ ಬಗೆಗೆ ಏನನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ ?

6 ಅಳವಾದ ಗಾಜಿನ ಪಾಡಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಬಟ್ಟೆನಿಂದಲೋ, ಗಾಜಿನ ಹಲಗೆಯಿಂದಲೋ ಅದನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದು. ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು, ಮೆಲ್ಲಗೆ ಪಾಡಿಯನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ನೀರಿನಿಂದ ತಲೆಗೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಅದನ್ನು ಇಳಿಸುವುದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪಾಡಿಯ ಮೂತಿ ಇರುವಾಗ, ಮೆಲ್ಲಗೆ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು. ಪಾಡಿಯ ಮೂತಿಯ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತಿ, ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ಬಿಜಧಿ ಹಸಿ ಸುವ ಸಾಧನದ (ಮೋವುರಕ) ತುದಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಬುರುಡೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ



ಒತ್ತುವುದು. ಏನಾಗುವುದೆಂದು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ಹಲವು ಬಾರಿ ನಡೆಸುವುದು. ಇದು ವಾಯುವಿನ (ಗಾಳಿಯ) ಬಗೆಗೆ ಏನನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ ?

7 ಭದ್ರವಾದ ಬರಡೆ ಇರುವ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಸೀಳಿಕ್ಕುವುದು. ಸೀಸೆಯ ತುಂಬ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಒಳಗಡೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಗಾಳಿ ಗುಳ್ಳೆಗೆ ಅವಕಾಶಮಾಡಿಕೊಡುವುದು. ಸೀಸೆಯನ್ನು ಅದರ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ

ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾ, ಬರಡೆಯನ್ನು ಒತ್ತುತ್ತಾ, ಗಾಳಿಯ ಗುಳ್ಳೆ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು. ನೀವು ಗಮನಿಸುವುದೇನು ? ಇದು ಗಾಳಿಯ ಬಗೆಗೆ ಏನನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ ?

C. ವಾಯುವಿಗೆ ತೂಕವಿದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದು

1 ಮೀಟರ್ ಕೋಲು, ಅಥವಾ ಗಟ್ಟಿ ಕೋಲಿ ನಂತಹ ಉದ್ದವಾದ ಕೋಲಿನ ಸಮಯಾದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ತಳುವಾದ ಮೊಳೆ ಹೊಡೆಯುವುದು. ಎರಡು ನೀರು ಕುಡಿಯುವ ಲೋಟಗಳನ್ನು ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನಿಟ್ಟು ಅವುಗಳ ಅಂಚುಗಳ ಮೇಲೆ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿ, ಕೋಲನ್ನು ಸಮಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರುವುದು. ಸಣ್ಣ ತಂಪಿಯ ತುಂಡನ್ನು ಒಂದು ಕೋಸೆಯ ಮೇಲಿರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಮೆಲ್ಲಗೆ ಜರುಗಿಸುವುದರಿಂದ ಕೋಲನ್ನು ಸಮತೋಲನವನ್ನಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಒಂದು ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನೂ ರಬ್ಬರ್ ಬಲೂನನ್ನೂ ಕೋಲಿನ ಒಂದು ಕೊನೆಗೆ ತಗುಲಿಸುವುದು. ಕೋಲಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಗೆ ಸೂತ್ರವಾದ ತೂಕವನ್ನು (ಯಾವುದಾದರೂ ಭಾರವಾದವನ್ನು) ತಗುಲಿಸುವುದು. ಎರಡು ಕಡೆಗಳ ವಸ್ತುಗಳು ಸಮತೋಲನವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಆ ವಸ್ತುಗಳು ಎಂದರೆ ಬಲೂನು, ತೂಕಗಳು ಇರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬಲೂನನ್ನು ಅಲ್ಲಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದು

ಅದರ ತುಂಬ ಗಾಳಿ ತುಂಬುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಅದನ್ನು ಬಂಧಿಸುವುದು. ಅದೇಲೆ ಬಲೂನನ್ನೂ ತೂಕವನ್ನೂ ಮೊದಲು ತೂಗುಹಾಕಿದ್ದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲೇ ಸರಿಯಾಗಿ ವುಸು ತೂಗುಹಾಕುವುದು. ಈಗ ಕಂಡುಬರುವುದೇನು ? ಬಲೂನು ಈಗ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುವುದು. ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವುದು. ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು. ವಾಯುವಿನ ಮೇಲೊತ್ತಡದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ತೊಡಕು ಕಂಡುಬರುವುದು ರಹಿತ. ಅದರೂ ಬಲೂನಿನ ತುಂಬ, ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದರೆ, ಗಾಳಿಯಿಂದ ಬಲೂನು ತೂಕದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಲೋಟದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಬಿಸ್ಕೀರನ ಪಾಟಲನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಪೈಕಲ್ ಕವಾಟವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ, ಬಲೂನಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ಕವ್ವವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

D. ವಾಯುವು ಒತ್ತಡವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದು ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದು

1 ಗಾಟಿನ ಲೋಟಾದ ತುಂಬ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ರಬ್ಬರಿಂದ ಅವನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದು. ರಬ್ಬನ್ನು ಲೋಟಾಕ್ಕೆ ಬಲವಾಗಿ ಒತ್ತಿ, ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು, ಲೋಟಾವನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗುಮಾಡಿ ಹಿಡಿಯುವುದು. ರಬ್ಬಿನ ಮೇಲಿರುವ ಕೈಯನ್ನು ತೆಗೆದುಬಿಡುವುದು.

ನುಣ್ಣುವಾದ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ, ತಲೆಕೆಳಗುಮಾಡಿ ಹಿಡಿದಿದ್ದ ಲೋಟಾವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಇಡುವುದು. ಮೆಲ್ಲಗೆ ಅದನ್ನು ರಬ್ಬರಿಂದ ಆಚೆಗೆ ಜರುಗಿಸಿ ಬಿಡುವುದು. ಈಗ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ನೀರು ಚೆಲ್ಲದಂತೆ ಲೋಟಾವನ್ನು ಬಂದುಮಾಡಲು ಒಂದು ಕ್ರಮವನ್ನು

ಕೆಳಗಿನಲ್ಲಿರುವ ? ವಾಯುವಿನ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು ?



2 ಎತ್ತರವಾಗಿರುವ ಗಾಜಿನ ಪಾಡಿಯನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಮೂತಿಯ ಅಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಬೊಡಿದುಗಟ್ಟಿನ ಮುದ್ದೆಗಳನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಪಾಡಿಯ ತುಂಬ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಬೊಡಿದ ಮಗ್ಗಿನ ಮೇಲೆ ಸಾಸರನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಅದೇ ಪಾಡಿಯನ್ನು ಸಾಸರಿಗೊಡನೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಮಾಡುವುದು. ಈ ಕ್ರಮವನ್ನು ಕೋಳಮರಿಗಳಿಗೆ ನೀರು ಕುಡಿಯುವ ಸ್ಥಳವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪಾಡಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಂತಿರುವುದೇಕೆ? ಸಾಸರಿನಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು. ಈಗ ಏನಾಗುವುದು ? ಏಕೆ ?



Lumps of clay : ಬೊಡಿದ ಮುದ್ದೆಗಳು

3 ಸುಮಾರು 60 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದ 5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಗಲವಿರುವ ತೆಳುವಾದ ರಟ್ಟನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಮೇಚಿನ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು

25 ಸೆಂ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ಇರುವಂತೆ ಬೊದಿಸುವುದು. ಒಂದು ವ್ಯಕ್ತಪತ್ರಿಕೆಯ ಪಾಳೆಯನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಹರಿಸುವುದು. ಮೇಚಿನ ಮೇಲಿರುವ ರಟ್ಟನ್ನು ಅದು ಪೂರ್ತಿಗಾಗಿಯೇ ಮುಚ್ಚಿರಲಿ. ಅದೇ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಯಾವ ಕಾಗದದ ಕೆಳಗಿರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನೆಲ್ಲಾ ತೆಗೆಯುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾಗದದ ನಡುವಿನಿಂದ (ಮಧ್ಯದಿಂದ) ಕೊಬ್ಬಣೆ ಪಡೆಗೆ ಕೈಯಿಂದ ಕಾಗದವನ್ನು ಏಳಿಸುವಾಗ ಮೃದುವಾಗಿ ಸವರುತ್ತಾ ಬರುವುದು. ಕಾಗದದ ಕೆಳಗಿರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಎತ್ತು ಬೆನ್ನಾಗಿ ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದರೆ ಅಷ್ಟು ಉತ್ತಮವಾದ ಫರಿತಾಂತ ವನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ತರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೆಲ್ಲಾ ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ, ಯಾರಾದರೂ ಬೊಡಿಸುವ ಮೇಚಿನಿಂದ ಅಚ್ಚಿಗೆ ಬಿಟ್ಟಿರುವ ರಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಕೊಬ್ಬಣೆಯಿಂದ ಬಲವಾದ ಒಂದು ಬೊಡೆತ ಕೊಡಲು, ಈಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ? ವಾಯುವಿನ ಬಗ್ಗೆ ಇದರಿಂದ ಕೆಳಗಿನ ಬರು ವುದೇನು ?

4 ಕೆಳಗಾದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ಅಥವಾ ಸೋದಾ ಕೊಳವೆಯ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಬೆರಳಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಬಣ್ಣದ ನೀರಿರುವ ಪಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಮುಚ್ಚಿರುವ ಬೆರಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು. ಏನಾಗುವುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು. ಪುನಃ ಕೊಳವೆಯ ಕೊನೆಯನ್ನು ಬೆರಳಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದೇ, ಅದನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ಎತ್ತುವುದು. ಏನಾಗುತ್ತದೆ ? ಏಕೆ ? ಇದರಿಂದ ವಾಯುವಿನ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಳಗಿನಬರುವುದೇನು ?



5. ಕೆಳಗಿನ ಹಬ್ಬದ ತೆರದ ಹತ್ತಿರ ಹೊಲೆಯಿಂದ ಒಂದು ರಂಧ್ರ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹಬ್ಬದಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಹಬ್ಬದ ಮೂಲೆಯನ್ನು ಅಂಗೈಯಿಂದ ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಕೊಡಲೆ ರಂಧ್ರದಿಂದ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವ ನೀರು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಕೈಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವುದು. ರಂಧ್ರದಿಂದ ನೀರು ಹರಿಯಲು ಹೊಲೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಎನನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ ?



6. ಎತ್ತರವಾದ ಗಾಡೆನ ಪಾದಿಯನ್ನೂ ನೀರನ್ನು ಅರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಗದವನ್ನು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿ, ಬೇಕೆ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ಹಾಕುವುದು. ಬೇಗ ರಬ್ಬರ್ ಬಲೂನನ್ನು ಅದರ ಮೂಲೆಗೆ ಹಗಲಿಸುವುದು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ, ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಮೂಲೆಗೆ ಮುಚ್ಚಿಡುವುದು. ಈಗ ಕಂಡುಬರುವುದೇನು ? ಬೇಗ ಏಕೆ ಆಯಿತು ಎಂದು ವಿವರಿಸಿ ಬಿಡುಗಡೆ ?

6. ಹತ್ತು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬೇಯಿಸುವುದು, ಅದು ಬೆನ್ನಾಗಿ ಗಟ್ಟಿ ಬೇಳರಿ. ಚಪ್ಪನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬಿಳಿಯ ಗಟ್ಟಿಭಾಗವನ್ನು ಒದೆಯದಂತೆ ಒಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಲು ಅದು ವಂತಹ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದು ರೀಟರ್ ಹಾಲಿನ ಸೀಸೆ ಇದಕ್ಕೆ. ಉತ್ತಮವಾದದ್ದು. ಕಾಗದವನ್ನು ಸುರುಳಿಸುತ್ತಿ, ಹೊತ್ತಿಗೆ ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ಹಾಕುವುದು. ಕೊಡಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಸಣ್ಣ ಕೊನೆ ಕೆಳ ಮುಖವಾಗಿರುವಂತೆ, ಸ್ಥಿತಿಯ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಇಳಿಸುವುದು. ಏನಾಗುವುದು ? ಗಮನಿಸಿ. ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವಿರಿ ? ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹೊಲಕ್ಕೆ ತರುವುದಕ್ಕೆ.

ವುದಕ್ಕೆ. ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಒಡಿಯುವುದು. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಸಣ್ಣ ಕೊನೆ ಮೂಲೆಯ ಕೆಳ ಬದರಿ. ಈಗ ಸ್ಥಿತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಬಲವಾಗಿ ಉದುವುದು. ಏನಾಗುವುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು.

8. ನೀರಿನಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆ ತೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ - ಲೋಟಾ ಹತ್ತು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅದ್ದುವುದು. ಲೋಟಾದಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಲಿ, ಈಗ ಲೋಟಾವನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಒಡಿಯುವುದು ಹಾಗೆಯೇ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವುದು. ಲೋಟಾ ನೀರಿನಿಂದ ಹೊಲಕ್ಕೆ (ಮೇಲಕ್ಕೆ) ಬರುವ ಬದಿಗೂ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವುದು. ಲೋಟಾದಿಂದ ನೀರು ಹೊಲಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲವೇ ?



9. ಕೊಳಾಯಿ ಕೆಲಸಗಾರನ ಪೂರ್ವಕವನ್ನು ತೆರದಾಗಿದ್ದು ಒದ್ದೆ ಮಾಡುವುದು. ಅದನ್ನು ಗಡುಸಾದ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ಬಲವಾಗಿ ಒತ್ತುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸ್ಥೂಲವ ಮಗ್ಗಲೆ ಮೇಲಾಗದೆ ಕಟ್ಟಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸ್ಥೂಲವನ್ನು ಎತ್ತುಲು ಬಾಕಿ ಸಿ. ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ಏಕೆ ?

10. ಕೊಳಾಯಿ ಕೆಲಸಗಾರನ ಪೂರ್ವಕ ಕವ್ವುಗಳು ಎರಡನ್ನು ಒದ್ದೆ ಮಾಡುವುದು. ಎರಡನ್ನೂ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೊಂದಿಸಿ ಒತ್ತುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಬಾಕಿ ಸಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಏಕೆ ? ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್‌ಬರ್ಕ್ ಅರ್ಥಗೋಳದ ಪುರಾತನ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಹೋಲುವುದು.



11 ಬಲೂನನ್ನು ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಸಿರುವುದು. ಬಲೂನನ್ನು ಮೇಚಿನ ಮೇಲೆ ಅದರ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ಎರಡು ಟೀ ಬಟ್ಟಲುಗಳನ್ನು ಬಲೂನಿನ ಪಕ್ಕಗಳಿಗೆ ಒತ್ತುವುದು. ಬಲೂನೊಳಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉಸಿರುವುದು. ಆಮೇಲೆ ಅದರ ಮೂಕಿಯನ್ನು ಚೆಗುಟೆ ಮುಚ್ಚಿಬಿಡುವುದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಎತ್ತರೀಕೆಯಿಂದ ನಡೆಸುವುದಾದರೆ, ಬಲೂನನ್ನು ಎತ್ತಿದರೆ, ಅದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಟೀ ಬಟ್ಟಲುಗಳನ್ನೂ ಎತ್ತಿಬಿಡಬಹುದು. ಈಗ ಬಟ್ಟಲುಗಳನ್ನು ಬಲೂನು ಹೇಗೆ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿದೆ ?

12 ಎರಡು ದಪ್ಪನಾದ ಲೋಟಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದಕ್ಕೆ ಒದ್ದೆಮಾಡಿದ ಒತ್ತುವ ಕಾಗದದ ಕಾಲರ್ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಮೇಚಿನ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಲೋಟದೊಳಕ್ಕೆ ಕಾಗದದ ಸುರಳಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿ ಹಾಕುವುದು. ಕೂಡಲೇ ಇನ್ನೊಂದು ಲೋಟವನ್ನು ಅದರ ಕೆಳಕ್ಕಿರುವ ಒದ್ದೆ ಒತ್ತುವ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬಲವಾಗಿ ಒತ್ತಿ, ಬೋರಲಿಸಿ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಈಗ, ಮೇಲಿನ ಲೋಟವನ್ನೂ ಎತ್ತುತ್ತಾ ಅದರ ಕೆಳಗಿರುವ ಲೋಟವನ್ನೂ ಎತ್ತುಲು ಸಾಧ್ಯವೆ ? ಏಕೆ ?

13 ಎರಡು ಲೋಟಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎರಡರಲ್ಲೂ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಕಾಗದವನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದು. ಅದನ್ನು ಇನ್ನೊಂದರ ಮೇಲೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಬೋರಲು ಹಾಕುವುದು. ಕಾಗದವನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು. ಏನಾಗುತ್ತದೆ ? ಏಕೆ ?

4 ಸ್ಕೂಮುಚ್ಚಲೆ ಇರುವ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ 3 ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಸ್ಕೂಮುಚ್ಚಲೆ ತೆಗೆದು, ಡಬ್ಬವನ್ನು ಒಲೆಯ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ನೀರನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯಿಸುವುದು. ಅದರಿಂದ ಅದಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೊರಹುಟ್ಟಿರಲಿ. ಬೇಗ ಅದನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದು, ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಲೆವನ್ನು ಸ್ಕೂಮಾಡುವುದು. ಡಬ್ಬವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟು ಫಲಿ

ತಾಂಕವನ್ನು ಮೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಡಬ್ಬದ ಮೇಲೆ ತಣ್ಣೀರು ಹರಿಸಿದರಾಗಲಿ, ಅದನ್ನು ತಣ್ಣೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದರಾಗಲಿ ಬೇಗ ಫಲಿತಾಂಶ ಬರುತ್ತದೆ. ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಪುನಃ ಅದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಯಿಸಿದರೂ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಾರದಂತೆ ವಕ್ರವಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತದೆ.

ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಕುದ್ಡಿ ಮಾಡಲು ಬಳಸುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೀಸಿಂಗನ್ನೂ, ಡ್ರಮ್ನುಗಳನ್ನೂ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಮುಚ್ಚಲೆವನ್ನು ತೆಗೆದು, ಸೀಸಿಯ ಮೂಕಿಯವರೆಗೆ ಅದನ್ನು ದೂವೀರಿಸಿದ್ದ ಕೆಲವು ವಿಮಿಷಗಳು ಇಟ್ಟಿರುವುದು. ಆಮೇಲೆ ಮುಚ್ಚಲೆವನ್ನು ತಾಕಿ ಸೀಸಿಯನ್ನು ತಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದುವುದು. ಏನಾಗುವುದೆಂದು ವಿವರಿಸುವುದು.



15 ಕಿಟ್ಟುಹೋದ ವಿದ್ಯುದ್ವೀರವನ್ನು ಅನಿಲದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಯಲ್ಲಿಯಾಗಲಿ, ಅಲ್ಯೂಮಿನಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಯಲ್ಲಿಯಾಗಲಿ ಮೆಲ್ಲಗೆ ಕಾಯಿಸಿ, ಅದರ ಒತ್ತಾಳೆಯ ಮುಚ್ಚಲೆವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು. ಅದರ ಅರಗು ಹೊಗೆಯಾಡಲು ಮೊದಲು ಮಾಡಿದಾಗ. ಮುಚ್ಚಲೆವನ್ನು ಇಕ್ಕಲದಿಂದ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು, ಅದನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಕಿತ್ತುಹಾಕುವುದು. ಬದ್ಧಿನಿಂದ ಹೊರ ಬಾಟಿ ಕೊಂಡಿರುವ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಇದರ ಮೂಲಕವೇ ಬದ್ಧಿನ ಒಳಗಿನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಶೋಷಿಸಿದ್ದು. ಬದ್ಧಿನ ಕೊಳವೆ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಬರುವಂತೆ, ಅದನ್ನು ಬಗ್ಗಿದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವಾಗಲೇ ಇಕ್ಕಲದಿಂದ ಈ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಕಿಯನ್ನು ಒಡೆದುಬಿಡುವುದು. ಈಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ? ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವಿರಿ ?

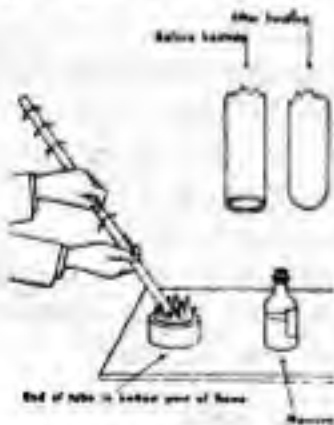
E. ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು

1 ಸರಳವಾದ ಪಾದರಸದ (ವಾಯು) ಭಾರ ಮಾಪಕ

80 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಅನಿಲದ ಪ್ಲಾಂಬೆಯಲ್ಲಿ ಓಡಿಸಿ ಹಿರಗಿಸುತ್ತಾ ಆ ಕೊನೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದು. ಆ ಮೇಲೆ ಈ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಒಂದುಮಟ್ಟಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಸಣ್ಣ ಆರಕೆಯನ್ನು ಅಥವಾ ಥಿಸಲ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಒಂದು ಸಣ್ಣ ರಬ್ಬರ್ ತುಂಡಿನ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಆರಕೆಗೂ ಮತ್ತೊಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಭಾರ ಮಾಪಕಕ್ಕೂ ತಗುಲಿಸುವುದು. ಮೆಲ್ಲಗೆ ಕೊಳವೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಪಾದರಸವನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ಗಾಳಿಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳೇನಾದರೂ ಸಹುವೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ, ಕೊಳವೆಯ ಪಾದರಸವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಮೆಲ್ಲಗೆ ಕುರಿಸಿ, ಅದನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕುವುದು. ಪಾದರಸವನ್ನು ಸುಮಾರು 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ಸಪ್ಪು ಮಟ್ಟಿರುವಂತೆ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸ ತುಂಬುವುದು. ಕಡೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ದಿವಧಿ ಪರಿಸುವುದರಿಂದ ತುಂಬಿದರೆ, ಪಾದರಸ ಬೆಳ್ಳಿ ಸಪ್ಪವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪಾದರಸ ಸ್ವಲ್ಪ

ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕಾಣುವವರೆಗೆ ತುಂಬುವುದು. ಸೀಸೆಯೊಳಕ್ಕೋ ಬೆಕ್ಕ ಒಪ್ಪಿರಿಸೊಳಗೋ ಸುಮಾರು 2 ಸೆಂ. ಮೀ. ಸಪ್ಪು ಮಟ್ಟರಕ್ಕೆ ಪಾದರಸ ತುಂಬುವುದು. ಕೊಳವೆಯ ತೆರೆದ ಕೊನೆಯನ್ನು ಬೆರಳಿನಿಂದ ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು, ಅದನ್ನು ಪಾದರಸದ ಒಪ್ಪಿರಿಸಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುವುದು. ಕೊನೆ ಪಾದರಸದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಇಳಿದ ಮೇಲೆಯೇ ಬೆರಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು. ಇದನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಆಧಾರಕ್ಕೆ ತಗಲಿಸಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಭಾರಮಾಪಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಪ್ಪಿರಿಸಲ್ಲಿರುವ ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟಕ್ಕೂ, ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟಕ್ಕೂ ಇರುವ ಎತ್ತರ ಅರ್ಥವು ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಸೆಂ. ಮೀ. ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಈ ಒಳಮುಖ ಸ್ಥಿರವಾದ ಭಾರಮಾಪಕಕ್ಕೆ ಪಾದರಸದ ಪಾತ್ರೆಯಾಗಿ ಮುಳುಕುಡಿಕೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕುದ್ದವಾಗಿ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ತಮಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೆಳಗೆ ಓದರಿಸಿದಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಭಾರಮಾಪಕದ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸವನ್ನು ತುಂಬುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಅದು ಓಡಿಸುವಂತಹ ಕಾರ್ಕ್‌ನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು 15 ಸೆಂ. ಮೀ. ದೂರಕ್ಕೆ ಈ ಕಾರ್ಕ್‌ನ್ನು ಹೊದಿಸುವುದು. ಕಾರ್ಕ್‌ನ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ, ಉದ್ದುದ್ದವಾಗಿ, ಸಣ್ಣ ಕಾಲುಮೆಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮುಳುಕುಡಿಕೆಯ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಅದರ ತಳದಲ್ಲಿ ಒಳಗಡೆ ಒಂದು ಬೈಸಕಲ್ ಪ್ಯಾಚನ್ನು ಅಂಟಿಸುವುದು. ಭಾರಮಾಪಕದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ತುಂಬುವುದು. ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಿಯ



[Before heating = ಕಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ
After heating = ಕಾಯಿಸಿದ ಮೇಲೆ
End of tube in hottest part of flame =
ಕೊಳವೆಯ ಕೊನೆ ಪ್ಲಾಂಬೆಯ ಅತ್ಯಂತ ಬಿಸಿ ಪಾಗದಲ್ಲಿ
Mercury = ಪಾದರಸ]



ಮೇಲೆ ಮೂಲ ಕುಡಿಯನ್ನು ಮೋರರಿಸಿ ಬೈಸಿಕಲ್ ಹ್ಯಾಚು ಸರಿಯಾಗಿ ಅದರ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿ ಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಹ್ಯಾಚನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಮೂಲತೆಯ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಿ ಓದಿಯುವುದು. ಆಮೇಲೆ ಹಾಗೆಯೇ ಎರಡನ್ನೂ (ಮೂಲಕುಡಿಕೆ, ಭಾರಮಾಪಕದ ಕೊಳವೆ) ತಲೆಕೆಳಗು ಮಾಡುವುದು. ಮೂಲ ಕುಡಿಕೆಯನ್ನು ಮೇಲಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಭಾರ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಹ್ಯಾಚಿನಮೇಲೆ ಒತ್ತುತ್ತಲೇ ಇರುವುದು. ಮತ್ತು ಮೂಲಕುಡಿಕೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಪಾದರಸವನ್ನು ಸುರಿಯುವುದು. ಈಗ, ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಪಾದರಸ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಶಾಕಾಗ್ನಿ ಮೂಲಕುಡಿಕೆಗೆ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು.

ಈಗ ಬೇಕಾದ ಭಾರಮಾಪಕವನ್ನು ಓದು ಬ್ರಾಕೆಟ್‌ಗೆ ಬಂಧಿಸಿ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮೂಲಕ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಹೋಡಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನೂ ಗೋಡೆಗೆ ತಗುಲಿಸಿಡಬಹುದು. ಭಾರಮಾಪಕದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಅಧಾರದ ಪಡಿಸಬಹುದು. ಮೂಲಕುಡಿಕೆಯನ್ನು ದಬ್ಬದೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿ ಆ ದಬ್ಬವನ್ನು ಅಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂಧಿಸಬೇಕು. ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಶಾಕಾಗ್ನಿ ಮಾಡಿರುವ ಸೀಳಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಉದಿಸಬೇಕು. ಅದರಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಎಸೆವಾಗಲೇ, ಭಾರಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಫಾರ್ಲಿನ್ ರೀತಿಯ ಭಾರಮಾಪಕ

ಕೆಳದಬೋಯ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಾಗಿ ಸರಳವಾದ ಫಾರ್ಲಿನ್ ರೀತಿಯ ಭಾರಮಾಪಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಬಹುದು. 18 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದ 2.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಗಲವಿರುವ ಮರದ ಹುಳಿಗೆ ಎರಡು ತೆರೆ ಓದಿಗಳನ್ನು ಮರದ ತುಂಡುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಂಧಿಸುವುದು. ಭಾರಮಾಪಕದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಈ ತೆರೆಓದಿಗಳ ಮೂಲಕ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು. ಪಾದರಸವನ್ನು ಇದಲು ಸಣ್ಣ ಬೀಕರನ್ನು ಬಳಸುವುದು. ಇದನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕೆಳಕ್ಕೆ ತರಲು G-ಬಂಡೆಕದ ಸ್ಕೂ, ತರುವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ

ಓದುವುದು. ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೂ, ಸ್ಕೇರಿಗೆ ಅದರ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಇದು ಅನುಕೂಲ. ಪಾದರಸದ ಬೀಕರು ಬದ್ಧವೋಗಿ ದಂತೆ ಅದನ್ನು ಓತ್ತಾರೆ ಯ ವಾಲ್ವ್‌ಗಳಿಂದ ಸಡಿಲವಾಗಿ ಸುರಭವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಆಳತೆಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಸಿಂಟಿ ಮೀಟರುಗಳು ಮೇಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೊಂದಿ ಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಕಲ್ಪರಿಸಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಮರದ ಬೇಗೆ ಕೂಡೆಯನ್ನು ಸ್ಕೇರಿಗೆ ಹಿಡ್ಡಬಹುದು. ಗಾಣಿಕ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಓದಿಯ ಕೊಂಡಿರುವ ಮರದ ತುಂಡುಗಳಿಗೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಸ್ಕೂ ಮಾಡುವುದು. ಭಾರಮಾಪಕವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಬೀಕರಿನ ತುಂಡು ಪಾದರಸವನ್ನು ತುಂಬಬೇಕಾಗುವುದು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ, ಭಾರ ಮಾಡುವ ತೆರೆದ ಕೊಳೆಯನ್ನು ಮರದನದಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪಾದರಸ ಚಿಲ್ಲಾ ಮಾಡಿದರೆ ಅದನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಬಿಡಬಹುದು. ರಚ್ಚಿನ ಮುಚ್ಚಳದಿಂದ ಪಾದರಸ ಸುಧ್ಧವಾಗಿರುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಚಿಕ್ಕಮಕ್ಕಳು ಪಾದರಸದಲ್ಲಿ ಬೀಕೆಯುವುದನ್ನು ಅದು ತಡೆಯುತ್ತದೆ.



3. ಸೀಲೆ ಭಾರಮಾಪಕ

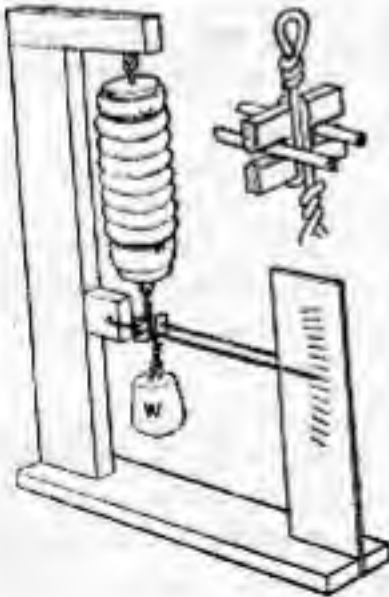
ಇರಿಸಿದ ಭಾಗಶಃ ತುಂಬಿದ ಸೀಲೆಯ ಮೂಲಕ ಸಾಮಾನ್ಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸುವಂತೆ ಬೋರಲು ಮಾಡುವುದು. ಕೋಳಿ ಎತ್ತಿಗೆಗೆ ನೀರು ಕುಡಿಯಲು ಮಾಡಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಒತ್ತಡದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಲು ಸೀಸೆಯ ಮೊರಳಾಗದಲ್ಲಿ ಅಳತೆಯ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಅಂಟಿಸುವುದು.



4 ಒಂದು ನಿರ್ದರ್ಶನ ಭಾರಮಾಪಕ

ಅನುಲವ ಮುಖವಾಡಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದೋ, ಬೈಸಿಕಲ್ ಓಡಿಗೆ ಹಾಕಿರುವಂತಹುದೋ ಆದ ಸುತ್ತುಗಳಿರುವ ರಬ್ಬರ್ ಕೋಳವೆಯಿಂದ ಒಂದು ವಾದನೆಯ ನಿರ್ದೇಶನ ಭಾರಮಾಪಕವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಣಾ ತಪ್ಪುಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾದುದರಿಂದ, ಬಹಳ ಕಠಿಣವಾಕ್ಯದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಇದರಿಂದ ಅರಿಸುವುದು.



ರಬ್ಬರ್ ಕೋಳವೆಯ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚುವುದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಒಳ್ಳೆಯ ಕಾಕುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ, ರಂಧ್ರಗಳಿಲ್ಲದ ಮರದ ತುಂಡುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕೋಳವೆ ಕೂಸುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿರಬಹುದು. ರಬ್ಬರ್ ಕೋಳವೆಯನ್ನು ಸಂಕುಚಿಸಿ ಕಾಕುಗಳನ್ನು ಕೋಳವೆಯ ಕೊನೆಗಳಿಗೆ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅವುಗಳನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಕೋಳವೆಗೆ ದಾರದಿಂದ ಬಿಗಿದು, ಒಳಕ್ಕೆ ಹೊರಕ್ಕೆ ಗಾಳಿ ಆದದಂತೆ ಮೇಣದಿಂದ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು.

ಕೋಳವೆಯ ಕಾಕಿನ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಭಾರವನ್ನು ತೂಗುವುದು. ಅದು ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡದ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ, ಕೋಳವೆಯನ್ನು ಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ.

ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬರಿಕೆಗಳನ್ನು ಉದ್ದವಾದ ದಳಕಿನಿಂದ ತೋರಿಸಬಹುದು.

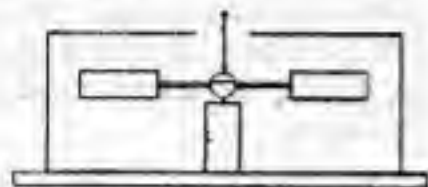
5 ತ್ಯಾಸನ ಭಾರಮಾಪಕ

ಒಂದೇ ಪಾದದಲ್ಲಿರುವ ಒಣಕಲುಗಾಳಿ ತೇವವಾದ ಗಾಳಿಗಿಂತ ಭಾರ ಪಟ್ಟಿಯ ತತ್ತ್ವದ ಮೇಲೆ ಇದು ಆಧಾರ ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಸಮವಾದ ಎರಡು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳನ್ನು (ಎರಡು ತಗದಿನ ಡಬ್ಬುಗಳು ಆಗಬಹುದು) ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತ್ಯಾಸನ ದಂಡಿಗೆ ಒಂದೊಂದು ಕಡೆ ಹೊದಿಸುವುದು. ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬೆಂಡರ್ ತ್ಯಾಸನ ಬಹಳ ಸೂಕ್ತವಾದುದು.

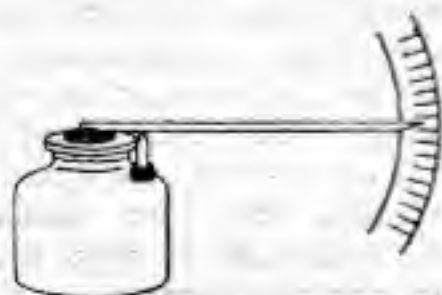
ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ಬೆಣೆದು ಬಿಡುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿರುವ ವಾಯು ಅದರ ಆದರ್ಶಮಾದರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರಮಾಡುವುದು. ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿ ಒಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಲು ಅದು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಒಂದೇ ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ಲಾವನದ ತತ್ತ್ವದಂತೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಆದರೂ, ಎರಡು ಸಿಲಿಂಡರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಪರಸ್ಪರ ಸಮ ತೋರಿಸ ಮಾಡುವುದು ಸುಲಭವಾದುದು.

ಹೊರಗಿನ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಎಂದರೆ ಗಾಳಿಯ ಪ್ರವಾಹ ಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಈ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಬೆಟ್ಟಿಗೆ ಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬೇಕು. ಬೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಚಾಚಿ ಕೊಂಡಿರುವ ದರ್ಶಕ, ದಂಡಿಗಿಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು.



6 ಇನ್ನೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾರಮಾಪಕ

ತೆಳುವಾದ ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಒಗ್ಗಿಸಿ ಸಣ್ಣ ಗಾಳಿನ ಚಾಚಿಯ ಮೂಲೆಗೆ, ದಾರದಿಂದ ಬೆಟ್ಟಿಗೆ ಸುತ್ತಿ ಬಿಗಿಸುವುದು. ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಾಚಿರುವ ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಸಮಂಜಸವಾದ ಅದನ್ನೆಲ್ಲಾ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಸರಿಯಾಗಿ ದುಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಆ ಮೇಲೆ ಈ ಕಾಣಿಕೆ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಉದ್ದವಾದ ಪೂರಕ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನಾಗಿಸಿ. ಸೋಡಾ ಕೊಳವೆಯನ್ನಾಗಿಸಿ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದನ್ನು ಪೂರಕ ಕಡ್ಡಿಗೆ (ಸೋಡಾ ಕೊಳವೆಗೆ) ಅನುರೋಧಿಸುವಂತೆ ಹಾಡಿಗೆ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಒಂದು ಅಳತೆಯ ಮಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪೂರಕಕಡ್ಡಿಯ (ಸೋಡಾ ಕೊಳವೆಯ) ಕೊನೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಿ ಇರಿಸುವುದು.



7 ಬೈಸಿಕಲ್ ಪಂಪಿನಿಂದ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು

ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬೈಸಿಕಲ್ ಪಂಪನ್ನು ತಲೆ ಕೆಳಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಕೊಳವೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ, ಕೊಂಪವು ಗಾಳಿ ಅದರಿಂದ ಭದ್ರವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಯ ಮಿಂದ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಲಕ್ಷಾಚಾರ ಮಾಡಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೇ, ಚೌಕುಳ ಕಾಣದ ಸಮಾಯದಿಂದ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಅಗಿ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು kg ಸೆ.ಮೀ. ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಪಂಪಿನ ಹಿಡಿಗೆ ಮದದ ತುಂಡನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಕೊಕ್ಕೆಯನ್ನು ಸ್ಥಿರ ಮಾಡುವುದು. ಈ ಕೊಕ್ಕೆಗೆ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ ತೂಕಗಳನ್ನು ತೂಕಿಸುತ್ತಾ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.



8 ರಬ್ಬರ್ ಶೋಷಕದ ಸಮಾಯದಿಂದ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡದ ಅಳತೆ

ರಬ್ಬರ್ ಶೋಷಕವನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಸುಣ್ಣಪಾದ ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಬಲವನ್ನು (ಸೆಳೆತವನ್ನು), ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತ್ಯಾಸವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ರಬ್ಬರ್ ಶೋಷಕವನ್ನು ಚೌಕುಳ ಕಾಣದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಅದರ ಮಿಂದ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಕೊಕ್ಕೆ ಇರುವ ರಬ್ಬರ್ ಶೋಷಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಅಂಥ ಶೋಷಕ ಸಿಕ್ಕದಿದ್ದರೆ, ಅದು ಕತ್ತಿನ ಸುತ್ತಲೂ ತಾಮ್ರದ ತುಕಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಬಿಗಿದು, ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಉಂಗುರವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಪ್ರಯೋಗ ಕಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನುಣುಪಾದ ಬೆಂಚು ಇಲ್ಲವಾದರೆ, ಗಾಜಿನ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಆಗ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತಾಸಿನಿಂದ ಶೋಷಕವನ್ನು ಎತ್ತುವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಇನ್ನೊಂದು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಗಾಜನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿರುವುದು. ಹಲವಾರು ಸಲ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾತ್ರಗಳ ಶೋಷಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು.



F. ಪಂಪುಗಳು ನಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದು

1 ಪಾಯುವಿನ ಘಟ್ಟ ಒತ್ತಡಗಳು ಹಲವಾರು ದಿನದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೇಗೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ

ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳ ಬರಡೆಯನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಇಳಿಸುವುದು. ಅದು ಪ್ರಸಾರದ ತಳ ಎನ್ನು ಮುಟ್ಟುವ ಹಾಗೆ ಇರಬೇಕು. ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ಮೇಲು ಗಡೆಯ ಕೊನೆಯಿಂದ ಉಸಿರನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ವಿನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಮಿಶ್ರಿಸುವುದು. ಆಮೇಲೆ ಬರಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಪುನಃ, ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಉಸಿರನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈಗ ಏನಾಗುವುದು, ನೋಡುವುದು. ಇವೆರಡು ಮಿಶ್ರಣಗಳಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು ?

2 ಸರಳವಾದ ಪಿಚಕಾರಿ ಪಂಪು

ಲೋಹದ ಕೊಳವೆ, 2 ಕಾರ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಒಂದು ಲೋಹದ ಸದಾಕೆ ಇವುಗಳಿಂದ ಸರಳವಾದ ಪಿಚಕಾರಿ ಪಂಪನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊಳವೆಯಾಗಲಿ, ವಿದ್ಯುತ್ ತುತಿಯನ್ನು ಹರಿಸುವ ಕೊಳವೆಯನ್ನಾಗಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಕಾರ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಕೊಂಡಕ್ಕೆ ತಗುಲಿಸಿ, ಅದರ

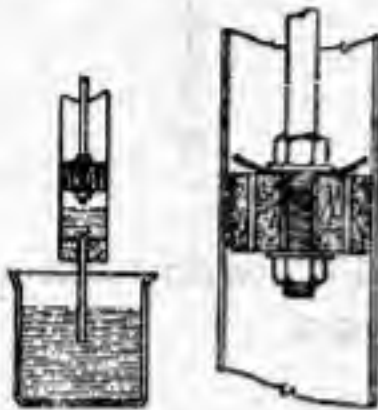
ಮೇಲೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ದಾರ ಸುತ್ತಿದರೆ ಗಾಳಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇನ್ನೊಂದು ಕಾರ್ತುಗೆ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನಿಕ್ಕಿ, ಬದರಿಕ ಕೊಳವೆಯನ್ನಿಕ್ಕಿ, ಗಡುಸಾದ ಸೋಡಾ ಕೊಳವೆಯನ್ನಿಕ್ಕಿ ಜೋಡಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ಕವಾಟವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.



3 ನೀರಿತ್ತುವ ಪಂಪು (ಬಲೋತ್ಸಾಹ)

ಪಿಚಕಾರಿಯನ್ನು ನೀರಿತ್ತುವ ಪಂಪನ್ನಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲು, ಕೊಂಡದ ಕಾರ್ತಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಿಂಗಾರಿರುವ ಲೋಹದ ಸದಾಕೆಯಿಂದ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಈ ಕಾರ್ತು ಮೇಲುಗಡೆ ಕೊಂಡಕ್ಕೆ ಒಂದು ತೆಳುವಾದ ರಬ್ಬರ್ ತುಂಡನ್ನಿಕ್ಕಿ, ಚರ್ಮದ ತುಂಡನ್ನಿಕ್ಕಿ ಜೋಡಿಸಿದರೆ ಅದು ಕವಾಟವಾಗಿ ವರ್ತಿಸು

ತ್ತದೆ. ಕೊಂತವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಳೆದಾಗ ಅದು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಕೊಂತವನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಿದಾಗ, ಅದು ತೆರೆದು, ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹರಿಯಲು ಬಿಡುತ್ತದೆ.

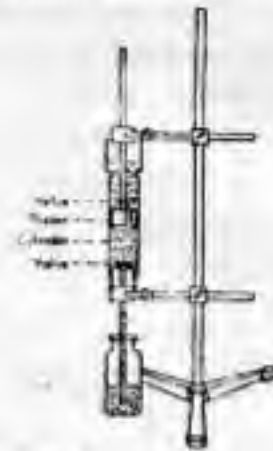


4 ಲ್ಯಾಂಚ್‌ಚಮಣಿ ಜಲೋತ್ಸಾಹಕ

ನೆಟ್ಟಿಗೆ ಕೊಳವೆ ಇರುವ ಲ್ಯಾಂಚ್‌ಚಮಣಿ ಯನ್ನು ಜಲೋತ್ಸಾಹಕದ ಕೊಳವೆಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಕೊಂತಕ್ಕೆ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳ ಕಾರ್ಕನ್ನು ಬಳಸುವುದು. ಅದು ಸ್ವಲ್ಪ ಚಿಕ್ಕದಾದರೆ, ಅದರ ಮೇಲೆ ದಾರಸುಪ್ಪಿ ಬಳಸಬೇಕಾಗಬೇಕು. ಅದು ಬೊಟ್ಟದಾಗಿದ್ದರೆ, ಉಪ್ಪು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಉಪ್ಪು ಚಿಕ್ಕದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕೊಂತದ ಕೋಲನ್ನು—ಕವ್ವಿನದ್ದಾಗಿ. ಓತ್ತಾಳೆಯದೋ—ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಸೇರಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು, ಕಾರ್ಕಿನ ಮೇಲಾಗದೆ ಒಂದು ಮುಂದು ಹಳೆಯ ಚರ್ಮವನ್ನೋ, ರಬ್ಬರ್ ಪುಂಡನ್ನೋ ಚೋಡಿಸಿ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಇದು ಕೊಂತದ ಕವಾಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಕಿನೊಳಕ್ಕೆ ಒಂದು ಗುಂಡುಸೂಟಿಯನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಿಟ್ಟು ಆ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಇದು ಧಕ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಚಮಣಿಯ ಸಗ್ಗುಮೂತಿಗೆ 50 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಕಿನ ಒಂದು ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ರಂಧ್ರದಮೇಲೆ ಮೆತು

ವಾದ ಚರ್ಮವನ್ನೋ, ರಬ್ಬರ್ ಚೂರನ್ನೋ ಜೋಡಿಸಿ ಕೊಳವೆಯ ಕವಾಟವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳು



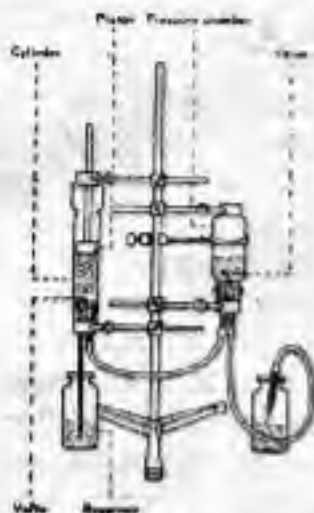
[Valve — ಕವಾಟ Piston — ಕೊಂತ
Cylinder — ಸಿಲಿಂಡರ್ (ಕೊಳವೆ) Valve — ಕವಾಟ

ವುದು. ಇದು ಕೊಳವೆಯ ಕವಾಟ. ಒಂದು ತನಗಿರುವಲ್ಲಿ ಕೊಂತವು ಹಾಕುವುದು. ಕೊಂತದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ನೀರೇರು. ಕೊಂತದ ಕವಾಟವನ್ನು ನೆರಿಸುವುದು. ಕೊಂತವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೂ, ಕೆಳಕ್ಕೂ ಅಡಿಸುವಾಗ ಕವಾಟಗಳು ಕೆಲಸಮಾಡುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಜಲೋತ್ಸಾಹಕ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡ ಹೇಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ ?

5 ಲ್ಯಾಂಚ್‌ಚಮಣಿ ಜಲೋತ್ಸಾಹಕ (ನೀರೋತ್ಸಾಹ ಪಂಪ್)

ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಜಲೋತ್ಸಾಹಕದ ಕೊಂತವನ್ನು ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಕಾರ್ಕಿನಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸುವುದು. ಆ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಕೊಂತದ ಕೋಲನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು ಚಮಣಿಯ ತಳಕ್ಕೆ. ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳ ಕಾರ್ಕನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ 50 ಸೆಂ. ಮೀ. ಕ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಚಿಕ್ಕ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಕವಾಟವನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಒಂದು ಗಾಜಿನ ನೀರಿಗೆ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳ ಬದಲೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಬದಲೆಯ ತಳಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಎರಡು

ಸಣ್ಣ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಇಳಿಸುವುದು. ಒಂದು ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಕವಾಟವನ್ನು ಹೊ-



[Cylinder = ಸಿಲಿಂಡರ್ (ಕೊಳವೆ) Piston = ಕೊಳವೆ
Pressure chamber = ಒತ್ತಡದ ಕೋಶ
Valve = ಕವಾಟ
Reservoir = ಕೊಟ್ಟಿ]

ದಿಸುವುದು. ರಿಂಗ್ ಸ್ಪಾಂಡಿಗೆ ಫಲವಾಗಿ ಪಂಪನ್ನು ಬಂಧಿಸುವುದು. ಗಾಜಿನ ಸೀಸೆಯನ್ನೂ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಅದೇ ರಿಂಗ್ ಸ್ಪಾಂಡಿಗೆ ಬಂಧಿಸುವುದು. ಸೀಸೆಯ ಮೇಲೂ ಕೆಳಗೂ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಎರಡು ಬಂಧಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವುದು. ಈಗ ಪಂಪಿನಲ್ಲಿ, ಕವಾಟವಿರುವ ನಾಳಕ್ಕೂ, ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಕವಾಟವಿರುವ ನಾಳಕ್ಕೂ ರಬ್ಬರ್ ಪಳಕೆಯಿಂದ ಹೊಂದಿಸುವುದು. ಸೀಸೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ನಾಳಕ್ಕೆ ಬಾಲ್ವ ನಾಡ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಅದರ ಕೊನೆಗೆ ಮೊಣಸಾದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಸೀಸೆಯು ವಾಯುಕೋಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಪಂಪನ್ನು

ವಿರಿಸುವುದು. ಅಮೇಲೆ ನೀರನ್ನು ಎತ್ತು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ (ದೂರಕ್ಕೆ) ಚೆದ್ಬಾಟುಹುದೋ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಕವಾಟಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಈ ಪಂಪು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿನ ಪಾತ್ರವೇನು? ಈ ಪಂಪು ಏಕೋಕ್ತಾಪಕಕ್ಕಿಂತ ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ? ಈ ಪಂಪನ್ನು ಯಾವ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು?

6. ಪ್ರಸಾರದ ಏಕೋಕ್ತಾಪಕ

ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು, ಪ್ರಸಾರದ ತಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು, ಅನಿಲದ ಜ್ವಾಲೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೂ, ಹಾಗೆಯೇ ತಳದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ಕೊಡಿಸುವುದು. ಈ ಎರಡರಲ್ಲೂ ಗಾಜಿನ ಗೋರಿಯನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಅವು ಕವಾಟಗಳಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ಸಾಾಗವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೂ, ಕೆಳಕ್ಕೂ ಅಡಿಸಿದರೆ, ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಕಾರ್ತನ್ನು ಗಾಜಿನ ಪಾಲೆಯನ್ನೂ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವಂತೆ ಹೊಂದಿಸಿದರೆ, ಆಗ ಅದು ಏಕೋಕ್ತಾಪಕವೆಂಬ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.



G. ಉದ್ಭಾರಣಾಳಗಳು (ವಕ್ರನಳೆಗಳು) ಹೇಗೆ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ

1 ಸರಳವಾದ ಉದ್ಭಾರಣಾಳ (ವಕ್ರನಳೆ)

ಏಕತ್ರವಾದ ಎರಡು ಗಾಜಿನ ಸೀಸೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಎರಡು 30 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಗಳಿಗೆ 30 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ರಬ್ಬರಿನ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಹೊದಿಸುವುದು. ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿ ಅದನ್ನು ಒಂದುಕಡೆ ಮುಂದುವರಿಸುವುದು. ಪ್ರತಿ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನೂ ಒಂದೊಂದು ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದು. ಸೀಸೆಗಳ ಪಾಟಿಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತಾ, ನೀರನ್ನು ಸುಗಮವಾಗಿ ಒಂದು ಸೀಸೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಹರಿಸುವುದು. ನೀರಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಣ್ಣ ಬೆರೆಸಿದರೆ ಪ್ರಯೋಗ ಬಹಳ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಸೀಸೆಗಳನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಈಗ ಉದ್ಭಾರಣಾಳ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದೇ? ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡ ಉದ್ಭಾರಣಾಳ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಕಾರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲೆರಾ?

2 ಉದ್ಭಾರಣಾಳದ ಚಲನೆ

ಗಾಜಿನ ಜಾಡಿಗೆ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳ ಕಾರ್ಕಿ ಹಾಕುವುದು. (ಕೆಟ್ಟುಹೋದ ವಿದ್ಯುತ್ಕನ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಫ್ಲಾಸ್ಕ್ ಅಗಬಹುದು). ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಮೊನಚಾದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಇಳಿಸುವುದು. ಮೊನಚಾದ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ತಳದ ಕಡೆಗೆ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸೇರಿಸಿ. ಅದು ಕಾರ್ಕಿನಿಂದ ಹೊರಗಡೆ 2 ಸೆಂ. ಮೀ. ಹೆಚ್ಚು ಹಾಚಿಕೊಂಡಿರಲಿ. ಇನ್ನೊಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಸಣ್ಣ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಅದು ಜಾಡಿಯ (ಫ್ಲಾಸ್ಕ್) ಒಳಗಡೆ ಕಾರ್ಕಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರಲಿ. ಅದೂ ಸುಮಾರು 2 ಸೆಂ. ಮೀ. ಹೊರಕ್ಕೆ ಹಾಚಿಕೊಂಡಿರಲಿ. ಮೊನಚಾದ ಗಾಜಿನ

ಕೊಳವೆಗೆ ಸುಮಾರು 10 ಸೆಂ.ಮೀ. ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ 1 ಮೀಟರ್ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ (ಫ್ಲಾಸ್ಕ್‌ನಲ್ಲಿ) ಕ್ಲಿಪ್ಪ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕಾರ್ಕನ್ನು ಛದ್ರವರಿಸುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಅದನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗು ಮಾಡಿ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿರುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಮೊನಚೆ ಸೇರಿಸಿರುವ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಇಳಿಸುವುದು. ಉದ್ದ ನೆಯ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟಿರುವ ಬೊಟ್ಟು ತೊಟ್ಟಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಹರಿದುವುದು. ಜಾಡಿಯ ನೀರನ್ನು ಬಣ್ಣ ಮಾಡಿದರೆ, ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಬಹಳ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಮೊದಲ ನೆಯ ಜಾಡಿಯಂತಹುದೇ ಮತ್ತೊಂದು ಜಾಡಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಹೊದಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಎರಡು ಜಲಮಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



3 ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಉದ್ಭಾರಣಾಳ

8 ಅಥವಾ 10 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದ, 2.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನೋ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್

ಕೊಳವೆಯನ್ನೋ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಒಂದು ಕೊನೆಗೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಕಾರ್ಕನ್ನು ಹೊಡೆದು ವುಡು. ಅದರ ಮೂಲಕ ಚಿಕ್ಕ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಕೊಳವೆಯ ಒಳಗಡೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಸೆಂ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ಅದು ಇಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಗೆ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳ ಕಾರ್ಕನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಮೊಸುತಾದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಹೊಡೆಸುವುದು. ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಕಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುವ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಅದರ ಮೊನೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಉದ್ದವಾದ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಗೆ ಹೊಡೆಸುವುದು. ಅದರ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳ ಕಾರ್ಕು ಮೊದಲು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಳಿಯುವಂತೆ, ಮೊದಲ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವ

ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಇಳಿಸುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ನೆಲದ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಿ ಹಿಡಿಯುವುದು. ನೀರು ನೆಲದ ಮೇಲಿರುವ ತೊಟ್ಟಿಗೆ ಬೀಳಲಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರು ಹರಿಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಅದನ್ನು ನವರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.



H. ಒತ್ತರಿಸಿದ (ಸಂಕುಚಿತ) ವಾಯುವಿನ ಕೆಲವು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವಿಕೆ

- 1 ವಾಯುವಿನ 'ಪಾರುವಿಕೆ' ಯನ್ನು ಅನುಭವದಿಂದ ತಿಳಿಯುವಿಕೆ

ಬೈಸಿಕಲ್ ಪಂಪನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ವಾಯು ಹೊರಬೀಳುವ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಟ್ಟಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಕೊಂತವನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಒತ್ತುವುದು. ಹೆಚ್ಚಿಟ್ಟನ್ನು ತತ್ಕ್ಷಣ ತೆಗೆಯುವುದು. ಪರಿಣಾಮವೇನೆಂದು ನೋಡುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿವರಣೆ ಕೊಡಬಲ್ಲರಾ ?

- 2 ಸಂಕುಚಿತ ವಾಯುವಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ದ್ರವವನ್ನು ನುಗ್ಗಿ ಹರಿಸುವುದು

ಸಣ್ಣ ಮೂತಿಯ ದೊಡ್ಡ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಕಾರ್ಕನ್ನು ಹೊಡೆಸುವುದು. ಈ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಹತ್ತು ಸೆಂ. ಮೀ. ನ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸು

ವುದು. ಅದರ ಹೊರಭಾಗದ ಕೊನೆಯನ್ನು ಮೊಸುತಾಗಿ ಮಾಡಿರುವುದು. ಈ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸಣ್ಣ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಹೊಡೆಸುವುದು. ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಭದ್ರವಾಗಿ ಕಾರ್ಕು ಮುಚ್ಚುವುದು. ಆಮೇಲೆ ಎರಡು ಕೈಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಅದರೊಳಕ್ಕೆ ಬಲವಾಗಿ ಗಾಳಿ ಉದುರುವುದು. ತತ್ಕ್ಷಣ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಮೂರವಾಗಿ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಆಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ?



- 3 ಸಂಕುಚಿತ ವಾಯುವಿನಿಂದ ಬಿಟ್ಟುಂಗೊಳಿಸುವುದು 15, 20 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದ, 1, 2 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಗಾಜಿನ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನ

1. ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿದುದರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

(ಅಥವಾ ಬಿರಿಸ) ಸೆಟ್ಲಿಗಿರುವ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ವಿಸ್ತೃತ ಕೊಳವೆ ಬಾರ ಸುತ್ತಿ ಬಿಗಿಯಾದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಕಡಮೆಗೊಳಿಸುವುದು. ಕೊಳವೆಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಕು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಅದೇ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಒತ್ತುವುದು.



4 ವಾಯುವನ್ನು ಸಂಕುಚಿತ ಪಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಎತ್ತುವುದು

ಫ್ಲಾಟ್‌ಬಾಲ್ ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಸ್ಕೆಟ್ ಬಾಲ್‌ನ ಬ್ಯಾಡ್ ರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಛಾದವಾದ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಅದೇ, ಅದರಲ್ಲಿ ಸಂಕುಚಿತ ಗಾಳಿ ತುಂಬುವುದು.

5 ಉಕ್ಕಿನ ನೀರನ್ನು ಕಯಾರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು

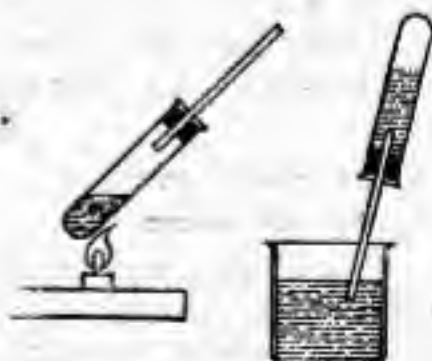
ನೀರನ್ನುನೋಡು ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನುನೋಡು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಕಾಕನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಅರಿಕೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಅರಿಕೆಯೊಳಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ನೀರೊಳಕ್ಕೆ (ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನೊಳಕ್ಕೆ) ನೀರು ತುಂಬುವುದನ್ನು ನೋಡುವುದು.



1. ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿದುದರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

1 ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಎತ್ತುವುದು

ಪ್ರಸಾರಕ್ಕೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಕಾಕನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಗಾಡಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕಾಯಿಸಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹೊರಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಈಗ, ಗಾಡಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಬಿಡುವ ತಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ವಿ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಒಡೆಯುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡ. ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬುವುದನ್ನು ನೋಡುವುದು.

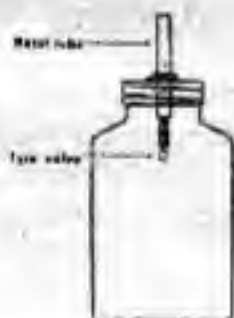


2 ಸರಳವಾದ ವಾಯುರೇಚಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ಬೈಸಿಕಲ್ಲಿನ ಅಥವಾ ಮೋಟಾರಿನ ಕೈಪಂಪನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಂಡವನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು. ಬೋಲ್ಟ್ (ಮೂಳೆಯ ತಿರುಪು) ತೆಗೆದು, ವಾಪರನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ ಹಾಕುವುದು. ಪ್ರಸಾರ ಬೋಲ್ಡನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸಿ ಕೊಂಡವನ್ನು ಸಿಲಿಂಡರಿಗೆ ಹೊದಿಸುವುದು. ಈಗ ಪಂಪು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಯು ರೇಚಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

3 ವಾಯುತೋಷಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕ ಗ್ರಾಹಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು

ಭದ್ರವಾದ ಸ್ಕ್ರೂ ಮುಚ್ಚಳವಿರುವ ಗಾಜಿನ ಪಾಡಿಯನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮುಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿ, ಅದಕ್ಕೆ ರೋಪದ ಬಿಟ್ಟು ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಬಿಡೆಯುವುದು. ಈ ಕೊಳವೆಯು ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೈಸಿಕಲ್ ಕವಾಟವನ್ನು ಬಿಡೆಯುವುದು.



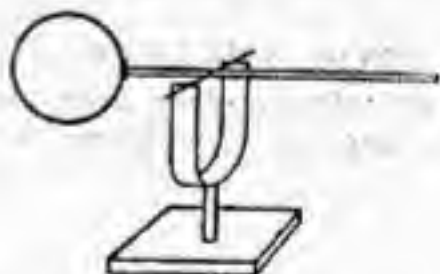
[Metal tube = ರೋಪದ ಕೊಳವೆ,
Tyre valve = ಬೈಸಿಕಲ್ ಕವಾಟ]

ಬೈಸಿಕಲ್ ಕವಾಟವನ್ನು ಒಳ್ಳೆಯ ಕಾರ್ಕನ ಮೂಲಕ ವಿಂಚಿಸ್ಟರ್ ಸೀಸಿಗೆ ಹೊದಿಸುವುದು. ಸೀಸೆಯ ತಳವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಬಿಡುವುದು. ತಳವನ್ನು ಹೆಣ್ಣಾಗಿ ಉಜ್ಜಿ ಅಂಚನ್ನು ಮುಚ್ಚು ಮಾಡುವುದು. ಇದರ ಬೊತೆಗೆ, ಟ್ರಾಕ್ಟರ್ ಬಿಡ್ಡುವದೋ ರಬ್ಬರಿನ ಹಾಳೆಯದೋ ಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಂಡು ತಳಕ್ಕೆ

ಹೊದಿಸಿದರೆ, ಈಗ ವಾಯುತೋಷಕ ಪ್ರಯೋಗವಾಗಿ ಆಗುವುದರಿಂದ, ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಿರುವ 'ವಾಯುಧಾರದರ್ಶಕ'ವನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

4 ವಾಯುಧಾರದರ್ಶಕದ ಮಾದರಿ

ಪಿಂಗ್ ಪಾಂಗ್ ಬೆಂಡಿಗೆ ಸೋಡಾ ಕೊಳವೆಯನ್ನೊಳಿಸಿ, ತೆಳುವಾದ ಪಾಕಾಯಿ ಮುರದ ಮೂಲ ಪಾದ ತುಂಡನ್ನೊಳಿಸಿಬಿಡುವುದು. ಈ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ಸಮತೋಲನ ಬಂದುವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಬುಟ್ಟಿ ಅದನ್ನು ಅಗಲಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬೋಲರಿಂದ U ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದನ್ನು ಪೀಲಕ್ಕೆ ಹೊದಿಸುವುದು. ಬೋಲರು ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡ ಸಾಧನವನ್ನು U ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಸಮತೋಲನ ಬರುವ ಕಾರಣವಾಗಿ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದನ್ನು ವಾಯುತೋಷಕದ ಫಂಟಾ ಪಾತ್ರೆಬದ್ಧಿ ಇರಿಸುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ವಾಯುವನ್ನು ತೋಪಿಸುವುದು. ಈಗ ಏನಾಗುವುದೆಂದು ವಿವರಿಸುವುದು.



4 ಬಲೂನಿನ ಪ್ರಯೋಗ

ಪ್ರತಿ ಬಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಾಳಿ ತುಂಬುವುದು. ಅದರ ಮೂತಿಯನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಬಿಗಿಸುವುದು. ಈ ಬಲೂನನ್ನು ವಾಯುತೋಷಕದ ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ವಾಯುವನ್ನು ಗ್ರಾಹಕದಿಂದ ತೋಪಿಸುವುದು. ಏನಾಗುವುದೆಂದು ನೋಡುವುದು.

6 ಸ್ನೇಹ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚಳದ ಪ್ರಯೋಗ

ಸಣ್ಣ ಸ್ನೇಹಿ ಕಾರ್ಕನ್ನು ಅಥವಾ ರಬ್ಬರ್ ಬಿರಡೆಯನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಈ ಸ್ನೇಹಿಯನ್ನು ವಾಯುಕೋಷದ ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿರುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ವಾಯುವನ್ನು ಕೋಷಿಸುವುದು. ಈಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವುದು ?

7 ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಂಡುಮಾಡಿ ನೀರನ್ನು ಹರಿಸುವುದು

ಎರಡು ಸಣ್ಣ ಸ್ನೇಹಿಗಳು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದರಲ್ಲಿ ಅರ್ಧವಷ್ಟು ನೀರು ತುಂಬಿ ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಕಾರ್ಕನ್ನು ತಗುಲಿಸುವುದು. ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು, ಸ್ನೇಹ ತಳ ಮುಚ್ಚಿದಂತೆ ಇಳಿಸುವುದು. ಸಣ್ಣ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯ ಸ್ನೇಹ ಒಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸುವುದು. ಈ ಎರಡು ಸ್ನೇಹಿಗಳನ್ನೂ ಹಾಗೆಯೇ ವಾಯುಕೋಷದ ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ವಾಯುವನ್ನು ಕೋಷಿಸುವುದು. ಏನಾಗುತ್ತದೆ ? ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವುದು? ಬೇಕಾದರೆ, ನೀರಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಹಾಕುವುದು.

8 ಇನ್ನೊಂದು ಬಲೂನಿನ ಪ್ರಯೋಗ

ಸಣ್ಣ ಸ್ನೇಹಿಯ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಸಣ್ಣ ರಬ್ಬರ್ ಬಲೂನನ್ನು ತಗುಲಿಸುವುದು. ವಾಯುಕೋಷದ ಗ್ರಾಹಕದಲ್ಲಿ

ಕದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಇಟ್ಟು, ಸ್ವಲ್ಪ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಕೋಷಿಸುವುದು. ಏನಾಗುತ್ತದೆ ? ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವುದು ?

9 ವಾಯುವಿನ ಗಾತ್ರ ಒತ್ತಡಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು

ಬಾಗಿಲನ್ನು ಕಡೆಯಲು ಹಾಕುವ ರಬ್ಬರನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದು ಗಾಜಿನ ಒಂದೆಡೆಯ ಅಥವಾ ಗಾಜಿನ ಅಂಚೆಯ ಜಾಯಿನ್ನು ಒಳಗಡೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿಸುವಷ್ಟು ಇರಲಿ. ಅದನ್ನು ಉದ್ದವಾದ ಮಾರದ ತುಂಡಿನ ತಳಕ್ಕೆ ಹೋದಿಸುವುದು. ಮಾರದ ತುಂಡಿನ ಮೇಲು ಗಡೆಗೆ ರಬ್ಬರನ್ನು ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಮೇಲೆ ಹೊದಿಸಲು ಬಂಧಿಸುವುದು. ಅದು ಪ್ರಾಚೀನ ತತ್ವಿಯಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಓಗಿಗೆ ಕಡೆಯಾದ ಈ ಕೊಂಚಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯಾಸವಿಗ್ ಅ ಗಡಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಎಂಜಿ ಎಕ್ಸೈಯುಯಾಗರಿ ಸವರುವುದು. ಕೊಂಚ ವನ್ನು ಜಾಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ ಇಳಿಸುವುದು. ಅದು ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವಾಯುವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲಿ. ತತ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ಕೂಕದ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು, ಪ್ರತಿ ಕೂಕಕ್ಕೂ ಒಳಗಿರುವ ವಾಯುವಿನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು. ಗಾತ್ರ ತೂಕಗಳಿಗೆ ವಿಲೋಮ ಪ್ರಮಾಣವಿರುವುದೆಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು.



೫. ಮಾನವ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ನಾಯು

1 ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬಗೆ

ದೊಡ್ಡ ಸ್ನೇಹ ತಳವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಕುವುದು. (ಇದಕ್ಕೆ ಮುಂದೆ ವಿವರಣೆ ಇದೆ.) Y ನಾಳವನ್ನು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುವುದು. Y ನಾಳದ ಕವಲು ಬಾಹುಗಳ ತುದಿಗೆ ಒಂದೊಂದು ಬಲೂನನ್ನೋ ಬ್ಲಾಡರನ್ನೋ ಕಟ್ಟುವುದು.

ರಬ್ಬರ ಹಾಕಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಕಾಗದವನ್ನೋ ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನೋ ಸ್ನೇಹ ತಳಕ್ಕೆ ಹಾಕಿ ಬಿಗಿಸುವುದು. ದಾರ ಕುಣಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ಹರಿದು ಬಿಗಿಸಲಿ. ಅಮೇಲೆ ಕುಣಿಕೆಯನ್ನು ಮೇಗಾಂವಿದ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಈ ದಾರವನ್ನು ಎಳೆದರೆ, ತೆಳುಪೊರೆ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಕೂಡಲೇ

Y ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿ ಒಳಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬಲೂನುಗಳನ್ನು ತುಂಬಿ ಹಿಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಈಗ ತೆಳು ಪೂರೆಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಒತ್ತುವುದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರೇಕವಾದ ಫಲ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.



2 ಪ್ರಾಸಕ್ರೋತದ ವಾಯುವಿನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು.

ಬೋಸಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಸೀಸೆಯ ತುಂಬ ನೀರು ತುಂಬಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಬೋರಲಿರಿಸುವುದು. ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಬಲವಾಗಿ ಒಂದು ಸಲ ಉಸಿರು ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಉಸಿರನ್ನು ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಸೀಸೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಊದುವುದು.

ಪುನಃ, ಸೀಸೆಯ ಹೊರಗೂ ಒಳಗೂ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡ ಒಂದೇ ಆಗಿರುವಂತೆ ನೀರನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವುದು. ಸೀಸೆಯ ಹೊರಗಡೆ ಬಿಳಿಯ ಕಾಗದದ ತುಂಡನ್ನು ಗುರುತಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಸೀಸೆ

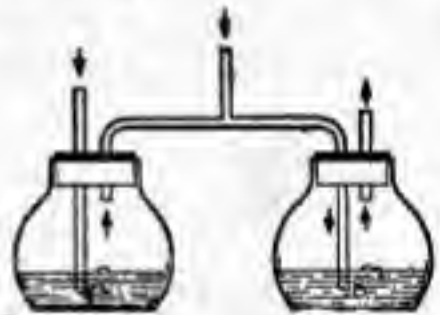
ಯನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದು ಈ ಮಟ್ಟದವರೆಗೆ ತುಂಬುವ ನೀರಿನ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.



3 ನಿಶ್ಚಾಸದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲದ

ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಇದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದು

T ನಾಳದ ಮೂಲಕ ಉಸಿರು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಎಲ್ಲ ಗಾಳಿಯೂ ಎರಡು ಫ್ಲಾಸ್ಕುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಕೋಪ್ ತಿಳಿಯ ಮೂಲಕ ಪಾದ್ಯಮೋಗ್ರಹವಂತೆ ಸಲಕರಣೆ ಯನ್ನು ಬೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದು ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು, ಉಸಿರನ್ನೆಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಉಸಿರು ಬಿಡುವುದು.



K. ನಾಯುವಿನ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು

1 ಸ್ವಲ್ಪ 'ಸ್ಟ್ರೀಲ್ ವುಲ್' ಅನ್ನು ಗ್ಯಾಸೋಲೀನ್ (ಬೆಕ್ಸೋಲ್) ನಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು. ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನಾಗಿ ತೋಳು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಬಿಡ್ಡನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು. ಬೆನ್ನಾಗಿ

ಹಿಂಡಿ ಒಣಗಿಸುವುದು. ಅದು ಒಣಗಿದ ಕೂಡಲೇ, ಅದನ್ನು ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದು. ಫ್ಲಾಸ್ಕಿಗೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಕಾರ್ಕನ್ನು ಹೋಡಿಸಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಕೊಳವೆ

K. ಬಾಹ್ಯವಿನ್ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು

ಸುಮಾರು 40 ಸೆಂ.ಮೀ.ನಷ್ಟು ಇರಲಿ. ಜಾಡಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿಕೊಳೆ ವೆಯನ್ನು ಇಟ್ಟು ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಇರಿಸುವುದು. ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳ ನಂತರ ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಏನಾಗುವುದು ? ಇದನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ?



[Steel wool - ಸ್ಪೀಲ್ ವುಲ್]



2. ಒಂದನೆಯ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನೇ ಫಸಃ ನಡೆಸುವುದು. ಈಗ 'ಸ್ಪೀಲ್ ವುಲ್' ಅನ್ನು ಸಣ್ಣ ಜಾಡಿಯಲ್ಲೋ ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲೋ ಇರಿಸಿ, ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಬೋಲರಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು 24 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬಿಟ್ಟು ನೋಡುವುದು. ನೀವು ನೋಡುವುದೇನು ? ಪ್ರಯೋಗ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ಸ್ಪೀಲ್ ವುಲ್ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ ? ಏನಾಯಿತೆಂಬುದನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವಿರಿ ?



3 ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳನ್ನೋ ಹಬ್ಬು ಚೂರುಗಳನ್ನೋ ಮತ್ತೊಂದು ಚೀಲದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದು. ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಚಿಮಣಿಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ದಾದದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೂಗುಬಿಡುವುದು. ಕಾಕೆಮ್ಮ ಚಿಮಣಿಗೆ ತಗುಲಿಸುವುದು. ಒಂದು ಸಾಸುರು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿಸಿ, ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳು ಬಿಟ್ಟು ನೋಡುವುದು. ಚಿಮಣಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಏರುವುದು.

4 ಉಕ್ಕಿನ ರೂಲರನ್ನಾಗಲೀ, ಉದ್ದನೆಯ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡನ್ನಾಗಲೀ ಒಂದು ಮೊನಚಾದ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಕಟ್ಟಿನ ಅಥವಾ ಹಿಟ್ಟಾಳೆಯ ತೂಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಮತೋಲನ ಮಾಡುವುದು. ಇದನ್ನು ತೇವವಾದ ಗಾಳಿಗೆ ಬಿಡುವುದು. ಅಥವಾ ಇದನ್ನು ಕಿಟಕಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆಯ ಇಡುವುದು. ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ನಂತರ ಏನಾಗುವುದೆಂದು ನೋಡುವುದು. ಉದ್ದನೆಯ ಬಾಹ್ಯವಿನ್ ಮೇಲೆ ತುಕ್ಕಿನ ಪರಿಣಾಮವೇನೆಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು.



5 ವಿವರ (ವಿವರ) ದಾದ ಸಿದ್ಧತೆಗಳು ಇಲ್ಲವಾದರೆ, ದಹನಕ್ರಿಯೆಗೆ (ಉರಿಯುವುದಕ್ಕೆ) ಅಮ್ಮ ಜನಕ ಅತ್ಯಾಪತ್ಯಕ ಎಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಡುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಾಗ್ಯೂ ದಹನಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವಾಗ, ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಶುದ್ಧವಾದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಲೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಡುವ ಎಷ್ಟೋ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿವೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ವಿಜ್ಞಾನ ಮನೋಭಾವವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಉತ್ತಮ ಕಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ ; ಅಲ್ಲದೆ, ಅವುಗಳಿಂದ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಫರಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದಲೂ, ಮಿತವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದಲೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕ ಮನೋಭಾವವು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ, ಸರಿಯಾದ ಹಿನ್ನೆಲೆಯನ್ನು ಇದರಿಂದ ಗೊತ್ತುಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ದಹನಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಮ್ಮ ಜನಕದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಹಲವಾರು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ಅವು ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ರಟ್ಟಿಗೆ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಹೊಸದಾದ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಗಳನ್ನಾಗಲೀ, ಉಪಯೋಗಿಸಿದವುಗಳನ್ನಾಗಲಿ ಸುಮಾರು 2, 3 ಅಂಗುಲದಷ್ಟು ತುಂಡುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಯೊಂದರ ಬತ್ತಿಯೂ ಸುಮಾರು 3 ಅಂಗುಲ ಇರುವಂತೆ ಮೇಣವನ್ನು ಬೀದಿಹಾಕುವುದು. ಒಂದು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿ, ಕರಗಿದ ಮೇಣ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುವಹಾಗೆ ಒಂದು ಕಡೆಗೆ ಓರೆಯಾಗಿ ಓದಿಯುವುದು. ಪ್ರತಿ ರಟ್ಟಿನ ಮೇಲೂ, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಾಲ್ಪೊದು ತೊಟ್ಟು ಕರಗಿದ ಮೇಣವನ್ನು ಹರಿಸುವುದು. ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಹೊರನ್ನು ನೆಟ್ಟಗಿರುವಂತೆ ಓದಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೇಣ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಕೂಡಲೇ ಮೇಣದಬತ್ತಿ ರಟ್ಟಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಗಾಜಿನ ಪಾಡಿಯನ್ನು ಬೋರಲಿಸುವುದು. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಅರಿದಕೂಡಲೇ ತೀರ್ಮಾನವೇನೆಂದು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಕೇಳುವುದು. ಸಹಾರಣವಾಗಿ ಹೇಳಿದ ಇರುವ ಯಾವ ತೀರ್ಮಾನವನ್ನೂ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಬಾರದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಾರಣತೊಟ್ಟು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸುವಂತಹ ಕಾರಣಗಳನ್ನೇ ಕೊಡುವಂತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಿಳಿಸುವುದು. ಹಲವಾರು ಸಲಹೆಗಳು ಬಂದಬಳಿಕ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದಂತಹ ಕಡಮೆ ಅವಕಾಶದಲ್ಲಿ ಮೇಣದಬತ್ತಿ ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಅಂತಿಮ ತೀರ್ಮಾನವಾಗಿ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

6 ಸಾಲ್ಫು ಬೇರೆಬೇರೆ (ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವಂತಹ) ಗಾಜಿನ ಪಾಡಿಕಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸಾಲ್ಫುಜನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಂದೊಂದನ್ನು ಒಂದೊಂದು ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲೆ, ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ (ಸಂಕ್ಷೇಪ ಮಾಡಿದ ಕೂಡಲೆ) ಬೋರಲಿಸಿ ಮುಟ್ಟುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ತೀರ್ಮಾನ ಪಡೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕನೂ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ತುಂಬ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುವುದು.



7 ಆಳವಿಲ್ಲದ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಮೇಣದಲ್ಲಿ ಉರಿಯುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು. ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ 2.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಥವಾ 3 ಸೆಂ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಸುರಿಯುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಗಾಜಿನ ಪಾಡಿಯನ್ನು ಬೋರಲಿಸುವುದು. ಪ್ರಯೋಗ ಮುಗಿದನಂತರ, ಪಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿರುವ ನೀರಿನಮಟ್ಟವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾತ್ರದ ಪಾಡಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದು. ಅವುಗಳಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸುವುದೇನು? ಅದನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?

8 ದಪ್ಪನಾಗಿ ಬಳಸುವ ಪ್ರಸಾರಣವನ್ನಾಗಲೀ, ಸುಮಾರು 5 ಸೆಂ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ಇರುವಂತೆ ಸಾಧಾರಣ ಪ್ರಸಾರಣವನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಮುಟ್ಟಿ ಅಗಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಭಾಗವು ಸಿಯಂ ಪರ್‌ಮ್ಯಾಂಜೇಟ್ ತುಂಬುವುದು. ನಿರ್ಗಮನಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ ಬಳಿಕ ಅದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯಿಸುವುದು. ತಣ್ಣಗೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೋರಲಿಸಿರುವ ಪ್ರಸಾರಣದಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದ ಬೋರಲೀಳುವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದು.



9 ಐದು ಭಾಗ ಭೂಮಾಸಿಯೂ ಕ್ಲೋರೀಟ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಭಾಗ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು 8ನೆಯ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿದ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು.

10 ಸೂರು ಮಿ. ರೀ. ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 25 ಮಿ. ರೀ. ಪೈರೋಜನ್ ಪರ್‌ಆಕ್ಸೈಡ್ (ಜಲಜನಕದ ಪರ್‌ಆಕ್ಸೈಡ್) ಹಾಕುವುದು (ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ದಿಪದ

ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಪರ್‌ಆಕ್ಸೈಡ್ ಜೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಲವು ಮಾಡುವುದು. ಕೊಡಲನ್ನು ಚೆಲುವೆ ಮಾಡುವುದರ ಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುವ ಪರ್‌ಆಕ್ಸೈಡಿನಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಅಮ್ಲ ಜನಕ ಬರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಟೀ ಜಮಜ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಸೇರಿಸುವುದು. ಅಲ್ಪಕ ವಾಗಿ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಕಾರ್ಕಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಬಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಪರ್‌ಆಕ್ಸೈಡಿನಿಂದ ಹೊರ ಬೀಳುವ ಸಣ್ಣ ಗುಳ್ಳೆಗಳೇ ಅಮ್ಲಜನಕ.

ಅನಿಲವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದಕ್ಕೆ, ಉದ್ದನಾದ ಮರದ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿ, ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿಟ್ಟು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಯನ್ನು ಅರಿಸುವುದು. ಈ ಕಡ್ಡಿಯೊಳಿಯನ್ನು ಜಾಡಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಕಾರ್ಕ ತೆಗೆದು ಇಳಿಸುವುದು. ಕಡ್ಡಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಜ್ವರಿಸಿ ಉರಿಯಬೇಕು.

ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಅಡಿಗೆ ಸೋಡಾದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಜಲಜನಕದ ಪರ್‌ಆಕ್ಸೈಡಿನಿಂದ ಅಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೊರಗಡೆಹಚ್ಚುವುದು. ಆದರೆ, ಇಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಹಿಡಿಯುವುದು.



[Glowing Splinter - ಕಿರೀಟ, Per Oxide and Manganese dioxide (or Soda) - ಪರ್‌ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ (ಅಥವಾ ಸೋಡಾ)]

11 ಕಬ್ಬಿಣದ ತೆಳುವಾದ ತಂತಿಯನ್ನು ಕೆಂಪಾಗಿ ಕಾಯಿಸುವುದು. ಕೊಡಲೇ, ಅದನ್ನು ಅಮ್ಲಜನಕದ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುವುದು. ಕಬ್ಬಿಣ ಉರಿಯುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ತಂತಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಂಧಕದವುಡಿ ಇದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

12 ಸ್ವಲ್ಪ 'ಸ್ಕೋರ್‌ವೆಲ್' ಅನ್ನು ಬೋಹದ ತೆಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವುದು. ಉರಿಯುವ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿ ದಿಂದ ಅದನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸುವುದು. ಉಕ್ಕು ಉರಿಯುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ, ಅದು ಅತಿತೇಜವಾದ ರೇಕಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಮ್ಲಜನಕ ಅದರೊಂದಿಗೆ ಒಪ್ಪುಮುಟ್ಟಿಗೆ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲೂ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

13 ತಂತಿಯಕೊನೆಗೆ ಸ್ಕೋರ್‌ವೆಲ್‌ನ ಎಳೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ಅದನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿ, ಹತ್‌ಕ್ಷಣ ಅಮ್ಲಜನಕದ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುವುದು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಯುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ತುರುಕಾಗಿ ಅಮ್ಲಜನಕದಲ್ಲಿ ಉರಿಯುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

14 ಅಡಿಗೆಸೋಡಾಕ್ಕೆ, ಅಥವಾ ಅಮೃತಕಿರೆ ತೊರುಗಳಿಗೆ ದುರ್ಬಲ ಅಮ್ಲವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ತುದ್ದವಾದ ತೇವವಿಲ್ಲದ ಜಾಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಹರಿಸಿ, ಗಾಜಿನ ಅಥವಾ ರಟ್ಟಿನ ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ, ತೇವರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



[Marble chips + acid - ಅಮೃತಕಿರೆ ತೊರುಗಳು + ಅಮ್ಲ]

15 ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಕೊಳ್ಳಿಯನ್ನು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ಜಾಡಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸುವುದು ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ದಹನಾನುಕೂಲಿಯೇನು ?

16 ಗಾಜಿನ ಜಾಡಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಮೇಣದ ಒತ್ತಿಯನ್ನು ನೆಟ್ಟಿಗೆ ನಿಲ್ಲಿಸುವಂತೆ ಅಂಟಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸುವುದು. ಬೇರೊಂದು ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ತೇವರವಾಗಿರುವ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಸುರಿಯುವುದು. ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಬಗೆಗೆ ಇದು ಏನನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು ?

17 ಸುಣ್ಣವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಡಡಿ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು (18ನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ನೋಡುವುದು). ಈ ವಿಶ್ರವವನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಹಾಗೆಯೇ ಒಂದುದಿನ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ತಿಳಿಯನ್ನು ಬಿಸಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. 14ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಸುವುದು. ಏನು ವೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ? ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡಿಗೆ ಇದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆ.

18 ಗಾಜಿನ ಪಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಯುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಇಳಿಸುವುದು. ಅದು ಆರಿಹೋಗುವ ವರೆಗೂ ಉರಿಯಲಿ. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆಯುವುದು. ಶುದ್ಧವಾದ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿಯನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುವುದು. ಬಿಟ್ಟು ಕುಲುಕುವುದು. ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಏನನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ? ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಉರಿಯುವಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಸ್ತು ಯಾವುದು? ಮರದನ್ನು (ಸೌದೆನ್ನು), ಕಾಗದವನ್ನು ಉರಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮಾಡಿ ನೋಡುವುದು.

19 ಕಣ್ಣಿಗಿರುವ, ಹೊಳೆಯುವ ಡಬ್ಬ ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಉರಿಯುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ, ಉರಿಯುವ ಮರ, ಉರಿಯುವ ಕಾಗದ ಇವುಗಳನ್ನು ತಗುಲಿಸುವುದು. ಏನನ್ನು ನೋಡುವಿರಿ? ಇದು ಏನು ಇರಬಹುದು ಎಂದು ನಂಬುತ್ತೀರಿ? ತಣ್ಣೀರಿನ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಗ್ಯಾಸ್ ಅಥವಾ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಕಾಯಿಸುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಾದ ಮೇಲೆ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದು ಅದರ ತಳದಲ್ಲಿ

ನೋಡುವುದು. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ, ಮರ, ಕಾಗದ ಉರಿಯುವಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಇನ್ನೊಂದು ವಸ್ತು ಯಾವುದು? ಇದು ಮೊದಲು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ವಸ್ತುವಿನಂತಹ ವಸ್ತುವೇ ಹೌದೆ?

20 ಅಗ್ನಿಕಾಮಕದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೀಗೆ: ಹಳೆಯ ಮಸೀಕುಡಿಗೆಗೆ ಕಾರ್ಬಾಹಾಕುವುದು. ಅದರ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಬಗ್ಗಿದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಇಳಿಸುವುದು. ಮಸೀಕುಡಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಬೈಕಾರ್ಬೊರೇಟ್ (ಅಡಿಗೆ ಸೋಡಾ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ತುಂಬುವುದು. ಮಾತ್ರೆಯ ಸಣ್ಣ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತುಂಬಿ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಇಳಿಯಬಿಡುವುದು.

ಅಗ್ನಿಕಾಮಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ, ಸೀಸೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಅಲುಗಿಸಿ ಆಮ್ಲ, ಬೈಕಾರ್ಬೊರೇಟ್ ದ್ರಾವಣದೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಆಗ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಂ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ನೊರೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸೋಡಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೆರಸಿದರೆ, ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೊರೆ ಬರುತ್ತದೆ.



L. ವಾಯು ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

ವಾಯು ಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಪ್ರವಾಹದ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ, ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಈ ತತ್ವಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿವೆ.

1 ಕನಿಷ್ಠಪಕ್ಷ ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುವ ಎರಡು ದಾರಕ್ಕೆ ಎರಡು ಸೇಬನ್ನೋ, ಕಿತ್ತಳೆ ಹಣ್ಣನ್ನೋ, ಪಿಂಗ್‌ಪಾಂಗ್ ಚಂಡುಗಳನ್ನೋ ಕಟ್ಟಿ

ವು. ಈ ವಸ್ತುಗಳು ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಮತ್ತು 10, 15 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಒಂದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿನ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅವು

1. ವಾಯು ಪ್ರವಾಹಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

ಗಳ ನಡುವೆ ಹರಿಸುತ್ತಾ, ಏನಾಗುವುದೆಂದು ನೋಡುವುದು. ವಾಯುವಿನ ಪ್ರವಾಹ ಎಲ್ಲಿ ತುಂಬ ಬೇಗವಾಗುತ್ತಾ ? ಎಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತು ? ಏನಾಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವುದು ?

2 ಒಂದು ಆಲಿಕೆಯ ಒಳಗೆ ಹಿಂಗಾಂಶ ತುಂಬಿ, ಇಡುವುದು. ಆಲಿಕೆಯ ಪಾಳೆದ ಮೂಲಕ ಬಲವಾಗಿ ಉದುವುದು. ಚಂದನ್ನು ಆಲಿಕೆಯಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಉದಿ ತಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುವುದೇ ನೋಡುವುದು. ಆಲಿಕೆಯನ್ನು ಬೋರಲಿಸುವುದು. ಹಿಂಗಾಂಶ ತುಂಬಿ ಚಂದನ್ನು ಅದರ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಪಾಳೆದ ಮೂಲಕ ಬಲವಾಗಿ ಉದುವುದು. ಚಂದನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿಸುತ್ತಾ, ಒಂದಾಗಿ ಏನಾಗುವುದೆಂದು ಗಮನಿಸುವುದು. ಚಂದನ್ನು ಮೇಚಿನಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಆಲಿಕೆಯನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಬೋರಲಿಸುವುದು. ಪಾಳೆದ ಮೂಲಕ ಉದುವುದು. ಚಂದನ್ನು ಮೇಚಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುವುದೇ ನೋಡುವುದು. ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವಿರಿ ?

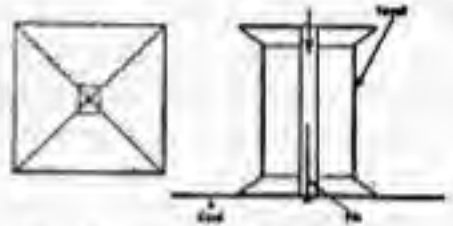


[Blow = ಉದಿ, Blow = ಉದಿ, Blow = ಉದಿ]

3 20 ಸೆಂ. ಮೀ. \times 10 ಸೆಂ. ಮೀ. ನ ಸೇತುವೆ ಯೊಂದನ್ನು ತೆಳುವಾದ ರಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪ್ರತಿ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸುಮಾರು 2 ಸೆಂ. ಮೀ. ಬಗ್ಗಿಸುವುದು. ಸೇತುವೆಯನ್ನು ಮೇಚಿನಮೇಲೆ ಇಡುವುದು. ಕಮಾನಿನ ಮೂಲಕ ಉದುವುದಕ್ಕೆ ಯತ್ನಿಸುವುದು. ಹೆಚ್ಚು ಬದಲಾಗುತ್ತಾ ಉದಿದರೆ, ಹೆಚ್ಚು ಬಲವಾಗಿ ಮೇಚಿಗೆ ಸೇತುವೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವುದು.

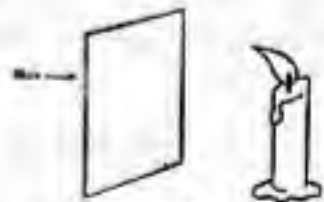
4 ಸುಮಾರು 7 ಸೆಂ. ಮೀ. ಚದರದ ತೆಳುವಾದ ರಟ್ಟನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎರಡು ಕರ್ಣ

ಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸುವುದು. ಅವು ಭೇದಿಸುವ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ಚುಚ್ಚುವುದು. ಒಂದು ಹೊಸ ಸ್ಪಾಟ್ ಟೇಪನ್ನು ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ತಲೆಗೆ ಅಂಟಿಸಿ ಅದನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು. ಧಾರದ ರೀಲಿನ ಅಕ್ಷದ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಆ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಉದಿ ರೀಲಿನಿಂದ ರಟ್ಟನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಯತ್ನಿಸುವುದು. ರೀಲನ್ನೂ ರಟ್ಟನ್ನೂ ತಲೆಕೆಳಗು ಮಾಡಿ ಬೆರಳಿನಿಂದ ರಟ್ಟನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟು ಕೊಂಡು, ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಉದುವುದು. ಬೆರಳನ್ನು ತೆಗೆದುಬಿಡುವುದು. ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವಿರಿ ?



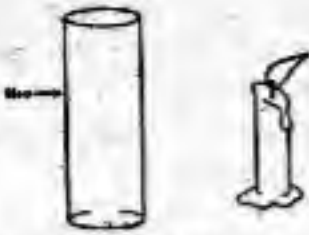
[Spool = ದಾರದ ಗೂರಿ, Card = ರಟ್ಟು
Pin = ಗುಂಡುಸೂಜಿ]

5 ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸುವುದು. ಸುಮಾರು 5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಗಲದ ರಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದುಗಡೆ ಅದನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ರಟ್ಟಿನ ಕಡೆಗೆ ಬಲವಾಗಿ ಉದುವುದು. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯೆ ಹತ್ತಾಲೆ ಹೇಗೆ ಬರಿಸುವುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು. ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ವಿವರಣೆ ಹೇಗೆ ಕೊಡುವಿರಿ ?



Blow = ಉದಿ

6 ಅರಿಯುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಮೇಚಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಅದರ ಮುಂದೆ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಇಡುವುದು. ಸೀಸೆಯ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಲವಾಗಿ ಉದುವುದು. ಹತ್ತಾಲೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.



[Blow - ಉದಿ]

7 ಒತ್ತರಿಸಿದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ಅರಿಶೆಯನ್ನು ತಗುಲಿಸುವುದು. ಬಲೂನನ್ನು ಉದಿ ಅದರ ಮೂಲೆಗೆ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಭಾರವನ್ನಾಟುಗಿ ಕಟ್ಟುವುದು. ಅರಿಶೆಯ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಮಗ್ಗಿ ಸುತ್ತು ಬಲೂನನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡುತ್ತಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಬಲೂನಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಕಿಂಗ್‌ಪಾಂಗ್ ಬೇಡನ್ನು ಅರಿಶೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲುವಂತೆ, ಮಾಡಿ ತೋರಿಸುವುದು.



[To compressed air source = ಒತ್ತಿದ ಗಾಳಿ ಮೂಲಕ್ಕೆ]

8 ಎರಡು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನೋ, ಪಾರದರ್ಶಕ ಪಾದ ಸೋಡಾ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನೋ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದನ್ನು ಅರ್ಧದೊಳಗೆ ಬಗ್ಗಿದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಅದರ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಸಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎರಡು ಕೊನೆಗಳೂ ಪರಸ್ಪರ ಬಹಳ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ,



[Blow - ಉದಿ]

ಲಂಬವಾಗಿ ಇರಲಿ. ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಗಡೆ ಹಿಡಿದಿರುವ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿ ಉದುವುದು. ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಹೀಗೆ ಏಕಾಯುತು ಎಂದು ವಿವರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಈ ಪತ್ತೆವನ್ನು ತುಂತುರುಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಂಡಿದ್ದಾ ರೆಂದೂ ಗಮನಿಸುವುದು.

9 ಸುಮಾರು 30 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದ, 4 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಗಲವಿರುವ ಕಾಗದದ ತುಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದು ಕೊನೆಯಿಂದ ಸುಮಾರು 4ಸೆಂ. ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಮಾಡಿಸುವುದು. ಮಡತೆಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗುರುತು ಮಾಡುವುದು. ಮಡತೆ ಸರಿಯಾಗಿ ತುಟಿಯ ಹತ್ತಿರ ಬರುವಂತೆಯೂ ಚಿಕ್ಕ ಕೊನೆ ಗಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆಯೂ ಕಾಗದದ ತುಂಡನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕಾಗದದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಡುಸಾಗಿ ಉದುವುದು. ಏನಾಗುವುದೆಂದು ವಿಚ್ಛಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವುದು?



[Blow - ಉದಿ]

10 ಚರಿಸುತ್ತಿರುವ ಮೋಟಾರಿನ ಹೊರಗಡೆ ಕೈಯನ್ನು ತಾಟಿ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಆಮೇಲೆ ಕೈಯ ಮುಂಭಾಗದ ಕೊನೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವುದು. ಚರಿಸುವ ವಾಯುವಿನ ಎತ್ತರವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೇಗಿರುವೆಂದು ಗಮನಿಸುವುದು.

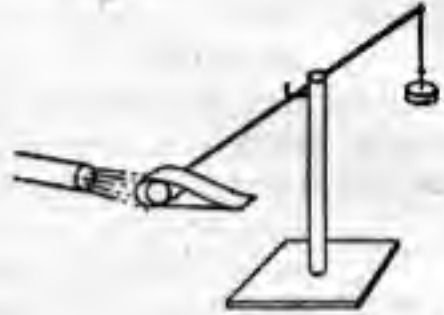
11 ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಒಂದು ಕಾಗದದ ತುಂಡನ್ನು ವಿರೋಧೋನ್ವಿತ ರೇಖೆಯಂತೆ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸುಣುಪಾದ ದುಂಡನೆಯ ಸಲಾಕೆಯ ಮೇಲಾಗಲೀ, ಪೆನ್ಸಿಲಿನ ಮೇಲಾಗಲೀ ಅದನ್ನು ಬೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಕೆಳಕೊನೆಯನ್ನು ತುಳುವಂತೆ ಬಿರುಸಾಗಿ ಗಾಳಿ ಉದುವುದು. ಏನು ಬೋಡುವಿರಿ ? ಗಾಳಿಯ ಎತ್ತರವ ಪರಿಣಾಮವು ಒಗೆಗೆ ವಿರವಣೆ ಕೊಡಬಲ್ಲದೇನು ?



[Blow - ಕೂದಿ]

ಇಂತಹುದೇ ಸಾಧನವನ್ನು ಲೋಹದ ತೆಳು ಪಾಳೆಯಿಂದ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹೆಣೆಗೆ ಸೂಜೆಯ ಕೊನೆಗೆ ಕಾರ್ಡ್ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಅದರ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಈ ಸಾಧನವನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಸೂಜೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾಟು ಹಾಕಿಕೊಂಡರೆ, ಅದು ಸಮತೋಲನ ಬಿಂದುವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಬಗ್ಗಿದ ಗುಂಡುಸೂಜೆಯನ್ನೋ, ಮೊಳೆಯನ್ನೋ ಅನಿಲೆಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಲೋಹದ

ಪಾಳೆಯನ್ನು ತೊರೆದ ಬಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಸಮತೋಲಿಸುವುದು. ಅಮೇಲೆ ಲೋಹದ ಪಾಳೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಕಾಗದದ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಬಲವಾಗಿ ಗಾಳಿ ಊದುವುದರಿಂದ ಅದರ ಎತ್ತುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



ಅಧ್ಯಾಯ ೮

ವಾಯುಗುಣದ ಅಧ್ಯಯನದ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ವಸ್ತುಗಳೂ

A. ಪವಾಡವಾತಗಳನ್ನೂ ಪವಾಡಾಣಿಯನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು

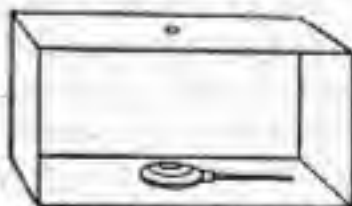
ಪ್ರಯೋಗವು ಮಗುವಿನ ಜೀವನಕ್ಕೂ, ನಿತ್ಯವಾದ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿರುವ ವಿಷಯ ಎಂದರೆ ವಾಯುಗುಣ. ಪ್ರೌಢರಿಂದಲೂ ಬಿತ್ತರದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಮಟ್ಟದವರೂ, ದಿವ್ಯವಾದ ವಾಯುಗುಣದ ಬಗೆಗೆ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಬಿಡುವರು. ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಚಿಕ್ಕವರ ಮಟ್ಟದ ವ್ಯಾಸಂಗದಲ್ಲಿ, ಕರಗತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಒಂದು ಪವಾಡಾಣಿಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಚಿಕ್ಕವರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ, ವಾಯುಗುಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳ ಬಗೆಗೆ ವಿಶ್ಲಾಸವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಎಲ್ಲ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಲ್ಲೆಲ್ಲಾ, ಅಂಶಗಳನ್ನೂ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನೂ ನಕ್ಷೆ(ಚಿತ್ರ,ಲೇಔ)ಯ ಮೂಲಕ ನೋಡಿಸುವುದು ಉಪದೇಶಿಸಬಹುದು.

1 ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾರಮಾಪಕ

ಸಿಗಾರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಂತಹ ಸಣ್ಣ ಮರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಸರಳವಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾರಮಾಪಕವನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಮುಚ್ಚಳ ಯಾವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದೆಯೋ ಅದರಲ್ಲಿ 1 ಸೆಂ. ಮೀ.ನ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒತ್ತಡದ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ಗಾಳಿನ ಹಾಡಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಹಾಡಿಯ ಮೂಲಕ್ಕೆ ತೆಳುವಾದ ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಿ ಕಟ್ಟುವುದು ಮತ್ತು 7 ನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದ E 6 ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿರುವ ಮಾದರಿಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನ ಅಥವಾ ದಬ್ಬರೇಕಿನ ಎಣ್ಣೆಯ ಕ್ಯಾನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ಸಾಧನ ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮವಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಣ್ಣೆ ಕ್ಯಾನನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಒತ್ತುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿರುವ ವಾಯುವಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ, ಅದರ ಮೂಲೆಯನ್ನು ಸೀಲು ಮಾಡುವುದು. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನದಾದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಿಮೆಂಟು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ದಬ್ಬರೇಕಿನದಾದರೆ,—ಅದಕ್ಕೆ ಬೆಸಗೊಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಈ ಒತ್ತಡದ ಸಾಧನ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಒಳಕ್ಕೂ,

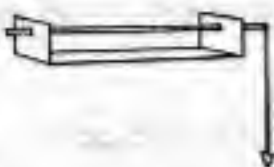
ಹೊರಕ್ಕೂ ಬದಲಂತೆ ಶುದ್ಧವಾಗಾಗಿ ಭದ್ರವಾಗಿದ ಬೇಕು. ಅದ್ದರಿಂದ, ಸಿಮೆಂಟುಹಾಗೆ, ಬೆಸಗೆಯಬೇಕಾಗಿರಬೇಕು. ಅದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ವಿವಾದರೂ ಗಾಳಿಗೆ ರಂಧ್ರಗಳಿರುವಂತೆ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹಾಗೇವಾದರೂ ಇದ್ದರೆ ಪುನಃ ಸ್ವಲ್ಪ ಪಾಯುವನ್ನು ಒತ್ತಿಹಾಕಿ. ಪುನಃ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಸೀಲು ಮಾಡುವುದು. ಈಗ, ಕ್ಯಾನನ್ನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಗಲೇ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಸುಯಾಗಿ ಸೇರವಾಗಿ ಎದುರಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಳಗಡೆ, ಇನ್ನೊಂದು (ಎದುರು) ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಸುವುದು.



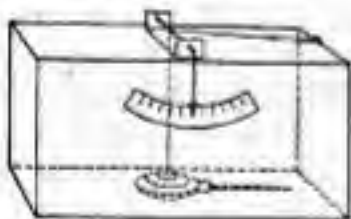
ಚಿಕ್ಕ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗೆ 30 ಸೆಂ. ಮೀ. ದೂರವನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ದೂರವನ್ನು ಒತ್ತಡದ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ಸುಯಾಗಿ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಸುವುದು. ದಬ್ಬರೇಕಿನಿಂದ 9, 10 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದ 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಗಲದ ರೇಕನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕೊನೆ

A. ಪವಾನಾಪಕಗಳನ್ನೂ ಪವಾಕಾಣೆಯನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ಗಲಂಡ ಸುಮಾರು 1.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ರೇಕನ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಬಗ್ಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.



ಈ ರೇಕನ ಎರಡು ಮಡುವಿದ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲೂ, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆಳಗೆ ಮೊಳೆಯಿಂದ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ರಂಧ್ರವನ್ನು ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡುವುದು. ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಮೊಳೆಯೋ, ಹೆಣೆಗೆ ಸೂಜಿಯೋ ತೂರುವಂತೆ ಇರಬೇಕು. ಪೂರಕಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಸೂಜಿಯ ಕೊನೆಗೆ ಅಂಟುವುದು. ಅದು ದರ್ಶಕದಂತೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ರೇಕನ ಸಾಧನವನ್ನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲೆ, ಸೂಜಿಯ ಅಕ್ಷವು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಹಾಗೆ ಇದ್ದವಾಗಿ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಈಗ, ಪೂರಕಕಡ್ಡಿಯ ಸಿಗಾರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸರಾಗವಾಗಿ, ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ತಗುಲುವಂತೆ ಚರಿಸುವಂತಿರಲಿ.



ಅಮೇಲೆ, ಒತ್ತಡದ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಸಿರುವ ದಾರವನ್ನು ರಂಧ್ರದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಹೆಣೆಗೆ ಸೂಜಿಯ ಮೇಲೆ ಹಲವಾರು ಸಲ ಸುತ್ತುವುದು. ಕಡೆಗೆ ಅದರ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಬಂಧಿಸುವುದು. ಒತ್ತಡದ ಸಾಧನಕ್ಕೂ ಹೆಣೆಗೆ ಸೂಜೆಗೂ ನಡುವೆ ಇರುವ ದಾರ ಬಿಗಿಯಾಗಿರಬೇಕು. ದಾರಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿಗಿ ಬರುವಂತೆ ರಬ್ಬರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಎಳೆದು, ಸಿಗಾರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಕಟ್ಟುವುದು. ಈ ಬಿಗಿತವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕಾದೀತು.

ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು. ಸಿಗಾರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ ದರ್ಶಕದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಅದನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ದರ್ಶಕ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯ ನಡುವೆ ಸರಿಯಾಗಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಇನ್ನು ಭಾರಮಾಪಕವನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ವಿಕ್ಷಣೆಗೆ ಇರಿಸಬೇಕೋ ಅಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು. ದರ್ಶಕ ಬದಲಾಯಿಸಿದರೆ, ಅದು ಸರಿಯಾಗಿ ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಚರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಾಗಿ ರಬ್ಬರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಬಿಗಿಯನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಅಳತೆಯ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ, ಸೂಕ್ತವಾಗಿ 'ವಿರುವುದು' 'ಇಳಿಯುವುದು' ಎಂಬ ಪದಗಳನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡುವುದು. ಇದು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಭಾರ ಮಾಪಕ. ಒತ್ತಡದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ವಿಶದವಾಗಿ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

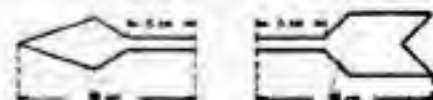
ಭಾರಮಾಪಕದ ಇತರ ಬಗೆಗಳನ್ನು 7ನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರುವುದನ್ನೂ ಗಮನಿಸುವುದು.

2 ಪಾಯುವಿಕಲ್ಪಾಚ

ಗಾಳಿ ಬೀಸುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಪಾಯುವಿಕಲ್ಪಾಚೆಯ ಉಪಯೋಗ. 2.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದ, 1 ಚ. ಸೆಂ. ಮೀ. ವಿಸ್ತಾರವೂ ಉಳ್ಳ ಮರದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಪ್ರತಿ ತುದಿಯಲ್ಲೂ, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ, 6 ಸೆಂ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ಗರಗಟದಿಂದ ಸೀಳುವುದು.



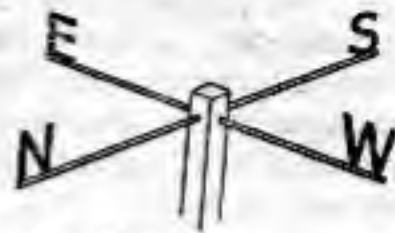
ಅಮೇಲೆ, ಸುಮಾರು 10 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಗಲವಾಗಿರುವ ಸೀಳನ್ನಲ್ಲಿ ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿಸುವಂತಹ ತೆಳುವಾದ ಹಲಗೆಯನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದರಿಂದ ಎರಡು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದು ಭಾಗದ ತಲೆಯಂತೆ, ಮತ್ತೊಂದು ಭಾಗದ ಬಾಲದಂತೆ—ಈ ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದಂತೆ.



ಪಾಯುದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ತಲೆ, ಬಾಲಗಳನ್ನು ಸೇರು
ಗಲಲ್ಲಿ ಭದ್ರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಅವುಗಳನ್ನು
ಗೋಡಿಸಿದರೂ ಸಣ್ಣ ಮೋಳೆಗಳಿಂದಲೂ ಭದ್ರ
ಪಡಿಸುವುದು.

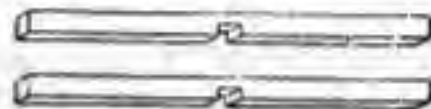
ಅದೇ, ಬಾಕುವಿನ ಮೇಲೆಯ (ಅಲಗಿನ) ಮೇಲೆ
ಅದನ್ನು ಸಮತೋಲನ ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಮರದ
ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಆ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು.
ಜಿಪ್ಪಿ ಹೊಸುವುದರ ಗಾಜಿನ ಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆದು
ಕೊಂಡು, ಅದರ ಮೇಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರವನ್ನು
ಜ್ವಾಲೆಯ (ಅಥವಾ ಅಥವಾ ಅಲೋಕದ) ಮೇಲೆ
ಅಡಿಸಿ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಜಿಪ್ಪಿ ಹೊಸುವ
ಈ ಸಾಧನಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ, ಮರದ
ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಸಮತೋಲನ ಬಂದುವಿನಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ
ವನ್ನು ಕೊಡುವುದು. ಜಿಪ್ಪಿ ಹೊಸುವ ಸಾಧ
ನದ ಸಣ್ಣ ಭಾಗವನ್ನು ಅವರೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿ
ಭದ್ರವಾಗಿ ಅಂಟಿಸುವುದು.

ಇನ್ನು ಪಾಯುದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಆಧಾರ ಸ್ತಂಭ :
ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಮೀಟರು ಉದ್ದವಿರುವ ಮೆಳುವಾದ
ಮರದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ
ಮೇಲುಗಡೆ ಸಣ್ಣ ಮೋಳೆಯನ್ನು ಹೊಡೆಯುವುದು.
ಮೋಳೆಯನ್ನು ಮೇಲೆಯಡಾಗುವಂತೆ ಅರದಲ್ಲಿ
ಉಬ್ಬುವುದು. ಜಿಪ್ಪಿ ಹೊಸುವ ಸಾಧನ
ವನ್ನು ಮೋಳೆಯ ಮೇಲಿರಿಸುವುದು. ಪಾಯುದಿಕ್ಕಿನ
ತಲೆಯನ್ನು ಮನೆಯ (ಕಟ್ಟಡದ) ಮೇಲುಗಡೆ, ಅಥವಾ
ಕಂಬದ ಮೇಲುಗಡೆ, ಎಂದರೆ ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಂದಲೂ
ಬೀಳುವ ಗಾಳಿಗೆ ಅದು ತೆರೆದಿರುವಂತೆ ಎರಿಸುವುದು.

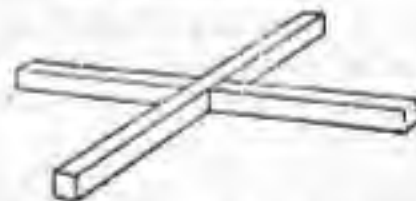


3 ಪಾಯುದಿಕ್ಕಿನ ಸೂಚಕ

ಸುಮಾರು 1 ಸೆ. ಮೀ, ಉದ್ದವೂ 50 ಸೆ. ಮೀ,
ಅದ್ದವೂ ಇರುವ ಹಗುರವಾದ ಮರದ ಎರಡು
ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪ್ರತಿ
ಯೊಂದರ ಪಕ್ಕದ ಸರಿಯಾಗಿ 1 ಸೆ. ಮೀ, ಅಗಲವೂ
0.5 ಸೆ. ಮೀ, ಅಳವೂ ಇರುವಂತೆ ಬೀಳ ಹೊಡೆ
ಯುವುದು.



ಈ ಎರಡನ್ನೂ ಪರಸ್ಪರ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ
ಬೀಳಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟು ಜೋಡಿಸುವುದು.



ಜಿಪ್ಪಿ ಹೊಸುವುದರ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು
ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು
ಜ್ವಾಲೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಮುಚ್ಚುವುದು. ಲಂಬವಾಗಿ
ಕೂಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಬಾಹುಗಳ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ
ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮರದ ಪಟ್ಟಿಯ ಮುಕ್ಕಾಲ
ರನ್ನು ಕೊಡುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಈ ಗಾಜಿನ
ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿ ಸಮತೋಲನ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು.
ನಾಲ್ಕು ಸಿಗರೇಟು ಹಟ್ಟಿಗಳನ್ನೋ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಒಟ್ಟು
ಲಾಗಳನ್ನೋ ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇವುಗಳನ್ನು
ಮರದ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಕೊನೆಗಳಿಗೆ ಸಣ್ಣ ಮೋಳೆ
ಗಳಿಂದಲೂ, ಸ್ಕ್ರೂಗಳಿಂದಲೂ ಬಿಗಿಸುವುದು.



ಕಂಬಕ್ಕೆ ತಂತಿಯ ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸು
ವುದು. ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ N, E, S, W, ಸೂಚಕಗಳನ್ನು
ಬಿಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇಲ್ಲವೇ ಆ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು
ಲೋಹದ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಂಡು ತಂತಿಯ
ಕೊನೆಗಳಿಗೆ ಬಿಡುವುದು.

A. ಪಾಮಾಪಾನಗೋಷ್ಠಿ ಪರೀಕ್ಷಾಕಾರ್ಯವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ಎಲ್ಲ ಒಟ್ಟುಲುಗಳೂ (ಡಬ್ಬುಗಳೂ) ಒಂದೇ ಕಡೆಗೆ ಮುಖ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರಲಿ. ಪಾಯುದಿಕ್ಕನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಇದಕ್ಕೂ ಅಂತಹುದೇ ಕಂಬವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಕಂಬದ ಕೊನೆಗೆ ಒಂದು ಮೊಳೆಯನ್ನು ಹೊದಿಸಿ ಅದನ್ನು ಅದರಿಂದ ಬೊಪ್ಪಿ ಮಾಡುವುದು.



ಪಾಯುವೇಗಸೂಚಕವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತಿರುಗುತ್ತದೆ (ಸುತ್ತುತ್ತದೆ). 30 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಎಷ್ಟು ಸುತ್ತು ಸುತ್ತುವುದೋ ಎಣಿಸಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು 5 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದರೆ, ಪಾಯುವಿನ ವೇಗ ಗೊತ್ತಿ. ದೃಢಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ವೇಗ ಗೊತ್ತಿ. ಕಿಲೋಮೀಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಗಾದರೆ ಇದನ್ನು ಫುನ: 0.62 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸುವುದು.

ಅರಿತು ಕುಳ ಬಹಳ ಮೊನಚಾಗಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲವೇ, ಅಗಲವಾಗಿ ಮುಟ್ಟುವಾಗಿರಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಮಳೆ ಹುಳುಗಳು ಹಾರಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬೀದರದಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದಿಯ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಹುಗಿದಿಡಬೇಕು. ಅರಿತೆ ಮಾತ್ರ ನೆಲದಿಂದ ಕೆಲವು ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದರೆ ಸಾಕು.

5 ಇನ್ನೊಂದು ಪೃಷ್ಠಮಾಪಕ

ಸುಮಾರು 10 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ, 14 ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರದ ದೊಡ್ಡ ಮುಂಡು ಡಬ್ಬು ಹೊಂದಿ ಸಿಕ್ಕಿಸಿಟ್ಟುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಯಾವ ಡಬ್ಬುವೂ ದರೂ ಸರಿಯೆ. ಪಕ್ಕಗಳು ನೆಟ್ಟಿಗಿರುವ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದು ಸುಮಾರು 3 ಸೆಂ ಮೀ. ವ್ಯಾಸವೂ, ಕನಿಷ್ಠಪಕ್ಷ 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಎತ್ತರವಾಗಿರಲಿ. ದೊಡ್ಡ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಇದುವಂತೆ ಇರಬೇಕು ಮುಟ್ಟುವಾಗಿರುವ ಮೇಲಿನ ಮೇಲೆ ಇಡುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರು ಸುರಿಯುವುದು. ನೀರಿನ ಎತ್ತರ ಸುಮಾರಾಗಿ 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ಇದುವಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನೀರು ಸುರಿಯಬೇಕು. ಎತ್ತರವಾದ ಗಾಟಿನ ಜಾಡಿಯ ಹೊರಗೆ, 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಗಲದ ಕಾಗದದ ತುಂಡನ್ನು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಾಗುವೆಗೆ ಹಚ್ಚುವುದು. ಅಮೇಲೆ, ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿರುವ 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ನೀರನ್ನು ಈ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುವುದು. ಅದರ ಮುಟ್ಟುವನ್ನು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಗುರುತುಮಾಡುವುದು. ಜಾಡಿಯ ಒಳತಳದಿಂದ ಈ ಗುರುತಿನವರೆಗೆ ಅಳೆಯುವುದು. ಅಷ್ಟೇ ಅಳತೆಯನ್ನು

ಪಾಯುವಿನ ವೇಗವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಇನ್ನೊಂದು ಕ್ರಮವಿದೆ. ಪ್ರಕಾಂತವಾದ ದಿವ್ಯದಂಡು ಯಾರೊಬ್ಬರ ಕಾರಿನಲ್ಲಿ ನೀವು ಹೊರಡುವುದು. ಕಾರು ಗಂಟೆಗೆ 5 ಮೈಲಿ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಓದಲಿ. ಆಗ ನಿಮ್ಮ ಪಾಯುವೇಗಸೂಚಕವನ್ನು ಮುಂಭಾಗದ ಕಿಟಕಿಯಿಂದ ಹೊರಚಾಚಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು 30 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಮಾಡುವ ಒಟ್ಟು ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹೀಗೆಯೇ ಕಾರು 10 ಮೈ, 15 ಮೈ, 20 ಮೈ, 25 ಮೈ, 30 ಮೈ, 40 ಮೈ, ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದು 30 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿ ಸಲವೂ ಮಾಡುವ ಒಟ್ಟು ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯಿಂದಲೂ ಗಾಳಿಗೆ ಅವಕಾಶವಿರುವ ಕಡೆ ಪಾಯುವೇಗಸೂಚಕವನ್ನು ಇರಿಸುವುದು.

4 ಪೃಷ್ಠಮಾಪಕ (ಮಳೆ ಆಳೆಯುವ ಸಾಧನ)

ಒಂದು ಸೀಸೆ, ಒಂದು ಅರಿತೆ—ಇವುಗಳಿಂದ ಸರಳವಾದ ಪೃಷ್ಠಮಾಪಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಶೇಖರವಾದ ಮಳೆ ನೀರನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಅಳತೆಯ ಜಾಡಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

A. ಹಾಸನಾಪಳಕನ್ನೂ ಪಾಪಾಣಿಯನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಗುರುತುಮಾಡುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು. ಎರಡು ಗುರುತುಗಳ ನಡುವಣ ಅಂತರವನ್ನು ಹತ್ತು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವುದು. ಹೀಗೆ ಜಾಡಿಯ ಮೇಲೆ ಅಳತೆಯ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸಣ್ಣ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಮಳೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ವೃಷ್ಟಿಮಾಪಕವನ್ನು ಹೋಡಿಸುವುದು ಹೀಗೆ : ಎತ್ತರವಾದ ಜಾಡಿಯ ಮೇಲೆ ಅಳತೆಯನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಎರಡನ್ನೂ ಹಾಗೆಯೇ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿರಿಸುವುದು. ಅದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಉರುಳಿಕೊಳ್ಳದಂತಹ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ, ಬಯಲಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಮಳೆ ಹಾಗಾದಾಗ ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಸಣ್ಣ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಇರಿಸಿ, ಅಳೆಯಬಹುದು. ಛಾರಿ ಮಳೆ ಬೀಳುವುದಾದರೆ, ನೀರು ಜಾಡಿಯಿಂದ ಹೊರ ಬಿಡುವುದರಿಂದ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಜಾಡಿಯನ್ನಿಡುವುದು. ಮೊದಲು ಜಾಡಿಯ ನೀರನ್ನೂ ಆಮೇಲೆ, ಡಬ್ಬದ ನೀರನ್ನೂ ಅಳೆದು ಮಳೆ ಇಷ್ಟೆಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮಳೆಯನ್ನು ಅಂಗುಲಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುವುದಾದರೆ, ದೊಡ್ಡ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ 1 ಅಂಗುಲ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ನೀರು ಸುರಿದು, ಈ ನೀರನ್ನು ಎತ್ತರವಾದ ಜಾಡಿಗೆ ಸುರಿದು, ಜಾಡಿಯನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ (ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದಂತೆ) ಗುರುತಿಸಿ, ಅಳತೆಗೆ ಸಿದ್ಧಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಮಳೆಯನ್ನು ಸೆಂ. ಮೀ. ಗಳಲ್ಲೋ, ಅಂಗುಲಗಳಲ್ಲೋ ಅಳೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮ ಮಾರ್ಗವೆಂದರೆ, ಸಣ್ಣ ಜಾಡಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನೂ,

ಮಳೆ ನೀರು ಶೇಖರವಾಗುವ ಅಳತೆಯ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನೂ ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ಕೆಳಗೆ ತಿಳಿಸಿರುವ ಸೂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಮಾಡಿ ಗುರುತಿಸುವುದು :

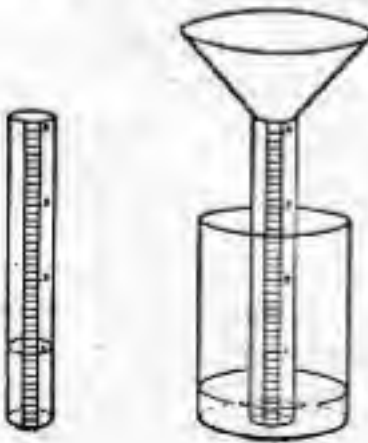
$$\left. \begin{array}{l} \text{ಮಳೆ (ಎತ್ತರ) ಸೆಂ.ಮೀ.} \\ \text{ಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅಂಗುಲಗಳಲ್ಲಿ} \end{array} \right\} = \frac{(\text{ಅಳತೆಯ ತ್ರಿಜ್ಯ})^2}{(\text{ಜಾಡಿಯ ತ್ರಿಜ್ಯ})^2}$$

6 ತೇವದ ಮತ್ತು ಒಣಕಲು ಬರ್ರಿನ ಅರ್ಥತಾಮಾಪಕ

ಕಡಮೆ ಬೆರೆಯ ಎರಡು ತಾಪಮಾಪಕಗಳನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬೇರೆಬೇರೆ ತಾಪದ ಬಿಸಿನೀರಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಎರಡೂ ಒಂದೇ ತಾಪವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಾಗಿರಬೇಕು. ಈ ಎರಡನ್ನೂ ಮದದ ಪಲಗೆಗೆ 10 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಹೋಡಿಸುವುದು. ತಾಪಮಾಪಕಗಳ ಬಲ್ಲುಗಳು ಹಲಗೆಯಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇದ್ದು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ತೆರೆದಿರಬೇಕು.

ಒಲಗೆಗೆ ಇರುವ ತಾಪಮಾಪಕದ ಕೆಳಗೆ ಸಣ್ಣ ಸೀಸೆಯನ್ನಿಡುವುದು. ಪತ್ರಿ ಅಥವಾ ದುಸ್ಸರ್ ಬಟ್ಟೆಯ ಚೂರನ್ನು ಬರ್ರಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತಿ ಕಟ್ಟುವುದು. ಅದರ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುವುದು. ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಮಳೆ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಬೇಕು. ಈಸಾಧನದಿಂದ, ಗೊತ್ತಾದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ತೇವಾಂಶ ಎಷ್ಟೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

ಸುತ್ತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗಾಳಿ ಆಡುವಂತೆ. ಈ ಸಾಧನವನ್ನು ತೂಗುಹಾಕುವುದು. ತೇವದ ಬಲ್ಲನ್ನು ಬೀಸಿ ತಂಪುಮಾಡುತ್ತಾ ಬರುವುದು. ತಾಪ ಅದರಲ್ಲಿ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಮೆ ತಾಪ ಬರುವವರೆಗೆ ಎಂದರೆ, ಇನ್ನು ತಾಪ ಇಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವವರೆಗೆ ಬೀಸುವುದು. ಆಗ, ತೇವದ ಬರ್ರಿನ, ಒಣಕಲು ಬರ್ರಿನ ತಾಪಮಾಪಕಗಳಲ್ಲಿ ತಾಪವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಪಟ್ಟಿ VI (ಕಡೆಯಲ್ಲಿದೆ) ನ್ನು ನೋಡಿ, ಸಾಪೇಕ್ಷ ಆರ್ಧ್ರತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ 40 ಎಂದು ನೀವು ಕಂಡರೆ, ಆ ಗೊತ್ತಾದ ಕಾಲಕ್ಕೆ, ಒಣಕಲು ಬರ್ರಿನ ತಾಪದಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 40 ಭಾಗ ತೇವಾಂಶವಿದೆ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.



7 ಕೇಶ ಅರ್ಧತಾಮಾಪಕ

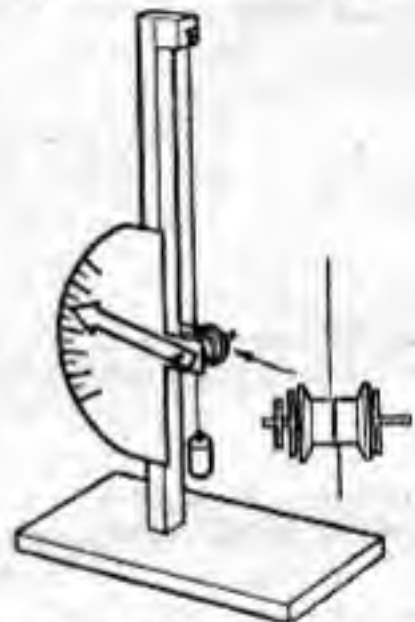
ಈ ಸಾಧನದಿಂದ ಪಟ್ಟಿಯ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದೆಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿಯೇ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಸುಮಾರು 30 ಸೆ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಮನುಷ್ಯರ ತಲೆಕೂದಲುಗಳನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ದುರ್ಬಲ ಕಾಪ್ಪಿಕ್ ಸೋಡಾ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಕೊಳೆಯುವುದು. ಅವುಗಳ ಮೇಲಿನ ಜಿಡ್ಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕೂದಲನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು. ಅದರ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಾಂಡಿನ ಮೇಲೆಗೆ ಕಟ್ಟುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು 50 ಗ್ರಾಂ ತೂಕ ಕಟ್ಟಿದರೆ ಅದು ನೆಟ್ಟಿಗೆ ಒಗ್ಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಸ್ಪಾಂಡಿಗೆ ಸುಮಾರು ಮೂರನೇ ಎರಡು ಭಾಗದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಹುಟ್ಟಾ ರೇಕಿನ ಪಟ್ಟಿಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡಬಾಗಿರುವ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಒಂದು ಮರದ ಗಾರಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಈ ಗಾರಿಯ ಮೇಲೆ ಕೂದಲನ್ನು ಎರಡು ಮೂರು ಸುತ್ತು ಸುತ್ತು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯ ಬಿಡಬೇಕು. ಗಾರಿಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ತೆಳು ವಾದ ಹುಲಿಯ ದರ್ಶಕವನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಅದರ ಹಿಂದೆ ರಚಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಅಳತೆಯ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡುವುದು. ಅರ್ಧತಾಮಾಪಕ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ, ಮರದ ಗಾರಿ ಅದಷ್ಟು ಸಣ್ಣದಾಗಿರಬೇಕು.

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶದ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಕೂದಲಿನ ಉದ್ದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ದರ್ಶಕದ ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ.

ಅಳತೆಯ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ, ನಿಮ್ಮ ಈ ಅರ್ಧತಾಮಾಪಕವನ್ನು, ಅದರ್ಶ ಅರ್ಧತಾಮಾಪಕದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬೇಕು. ಅದರ್ಶ ಅರ್ಧತಾಮಾಪಕ ಇಲ್ಲವಾದರೆ, ವಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ದಿನನೇರನ್ನಿಟ್ಟು ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಪ್ಪೆ ಟಿಪರನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ, ಅದರ ಮೆಲುಗಡೆ ಈ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ತೊಗುಡುವುದು. ದರ್ಶಕ ಅದಷ್ಟು ದೂರ ಒಂದು ಕೊನೆಗೆ ಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ಸ್ಥಾನವನ್ನು 100 ಎಂದು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಏಕೆಂದರೆ, ವಾತ್ರೆಯ ಮೇಲಿನ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 100 ರಷ್ಟು ತೇವಾಂಶ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದೇ, ತೇವದ ಮತ್ತು ಒಣಕಲು

ಬದ್ಧನ ತಾವಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಅಳತೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವುದು. ಪಟ್ಟಿ VIರ ಪ್ರಕಾರ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಅರ್ಧತೆಯನ್ನು ಅಳತೆಯ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ನಿಮ್ಮ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಮೂರು ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಬಳಕೆ ಉಳಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಿಕೊಂಡು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. 5 ರಿಂದ 100 ರವರೆಗೆ ಅಳತೆಯ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



8 ವಾಯುಷ್ಠಿತಿ ಗೃಹ

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧತೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯನ ತಲೆಕೂದಲಿನೂ, ಬೆಕ್ಕಿನ ನರವೋ, ಅದರ ಬಿಗಿತದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವುದು.

ಬಳಿಯ ವಾಯುಷ್ಠಿತಿ ಗೃಹವನ್ನು ರಚಿಸಿದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಬೆಕ್ಕಿನ ನರದ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ವಾಯುಷ್ಠಿತಿ ಗೃಹದ ಸೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾಕಿಗಾಗಿ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಗೆ ಮಟ್ಟವಾದ ಅಟ್ಟವನ್ನು ತಗುಲಿಸುವುದು. ಈ ಅಟ್ಟದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಗೊಂಬೆಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬಹುದು. ಅಟ್ಟ

ಹೇಗೆ ತಿರುಗುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಗೃಹದ ಎರಡು ಕಡೆಗಳನ್ನೂ ಮುಚ್ಚಿದಂತೆ ತೆರೆದಿರಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಶಾಖ ಒಳಗೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಆಗುವುದು. ಗೃಹದ ಹೊರಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಿಳಿಬಣ್ಣ ಪಚ್ಚಬೇಕು.

ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರುವ ಹವಾ ಚಿತ್ರಗಳ ತತ್ತ್ವವೇ ಇದು. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡದ್ದೂ ಅಷ್ಟೇ ಬೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನೀರೋ, ಆಕಾಶ ವೋ ಇರುವಂಕಪ ಒಂದು ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರಿನ (ಅಥವಾ ಆಕಾಶದ) ಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಕಿ, ದ್ವಾವಣದಲ್ಲಿ (9 ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದೆ.) ಅದ್ದಿದ ಒತ್ತುವ ಕಾಗದವನ್ನು ಅಲ್ಲಿಗೆ ಹೊದಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ಕೆಲಕೆಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ತೂಗು ಹಾಕುವುದು. ಹವಾದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ತೇವಾಂಶ ಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಒತ್ತುವ ಕಾಗದದ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ.



9 ಹವಾಚಿತ್ರ

ಎರಡುಭಾಗ ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಒಂದು ಭಾಗ ಅಡಿಗೆಲಾವು, ಬೆರಸಿ, ದ್ವಾವಣವನ್ನು ಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬಿಳಿಯ ಒತ್ತುವ ಕಾಗದವನ್ನು ಈ ದ್ವಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದುವುದು. ಕಾಗದ ಒದ್ದೆ ಆಗಿದ್ದಾಗ ಎಳೆಗೊಪಾಗಿ ಕಾಣುವುದು. ಅದನ್ನು ಬೊರಿಸಲ್ಲಿ ಒಣ ಗಿಸಿದರೆ ಆಗಲಿ ಬುನ್‌ಸನ್ ದೀಪಕದಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಿದರೆ ಆಗಲಿ ಅದು ನೀರಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದು.

10 ವಾಯುಸ್ಥಿತಿಯ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಇಡುವುದು

ವಾಯುಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಬಗೆಯ ವಿವಿಧತೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿ

ಸುವ ಅಳತೆಯವಿಟ್ಟಿ ಆಗತ್ಯ. ತೇರಿ, ಗಂಟೆ, ತಾಪ, ಆಕಾಶ, ಗಾಳಿ-ಇವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

ತಾಪಮಾನವನ್ನಿಲ್ಲವಾದರೆ, ಸೂಕ್ತವಾದ ತಾಪದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದು : ಬಹಳ ಬಿಸಿ, ಸಾಮಾನ್ಯ, ಬಿಸಿ, ತಂಪಾಗಿ, ತಣ್ಣಗೆ, ಬಹಳ ತಣ್ಣಗೆ.

ಅಂತರದಾಖ್ತಿಯ ಹವಾ ಸಂಕೇತಗಳಿವೆ. ಅದರೆ, ಅಧಿಕೃತವಾಗಿ ದಾಖಲೆಗಳು ಬೇಕೆನ್ನುವವರಿಗೆ ಸಂಕ್ಷೇಪಿತ (ಅಳತೆಯ) ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ವಾಯುದೇಗವನ್ನೂ ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಹಗುರವಾಗಿ—ಹೊಗೆಯನ್ನು ಚೆರಿಸುತ್ತದೆ ; ವಾಯುದಿಕ್ಕು, ಚಿರುಪಲ್ಲ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ—ಧೂಳನ್ನು ಎತ್ತುತ್ತದೆ ; ರೆಂಬೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಅಲುಗಿಸುತ್ತದೆ.

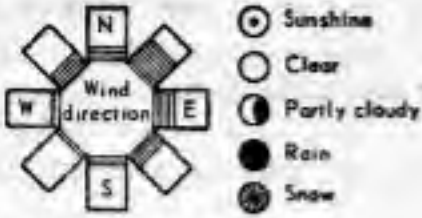
ಬಿರುಗಾಳಿ—ಬೊಡ್ಡ ಕೊಂಬೆಗಳು ಅಲುಗುತ್ತವೆ.

ತೀವ್ರವಾಗಿ—ಧೂಳನ್ನು ಕಾಗದವನ್ನು ಹೊಡೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ, ಇದಿಯ ಮರಗಳನ್ನೇ ಅಲ್ಲಾಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಬಿರುಗಾಳಿ—ಮರದ ರೆಂಬೆಗಳನ್ನು ಮುರಿದು ಹಾಕುತ್ತದೆ.

ತೇರಿ	ತಾಪ	ತಾಪ	ಆಕಾಶ	ವಾಯು	ಮಳೆ

B. ಗಾಳಿಯು ವಾಯು ಸ್ಥಿತಿಯು



[Wind direction = ಗಾಳಿಯ ದಿಕ್ಕು,
Sun shine - ಸೂರ್ಯ, Clear - ನಿರ್ಮಲ
ಮೋಡವಿಲ್ಲದ, Partly cloudy - ಅರೆಮೋಡವಿರುವ,
Rain - ಮಳೆ, Snow - ಹಿಮ]

ಗಾಳಿ ಬೀಸುವ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಆ ಕುಲಂಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಾರದ ಗುರುತಿನಿಂದ ಸೂಚಿಸುವುದು. ಆದರೆ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕಾಗದದ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಅದರಮೇಲೆ ಪ್ರತಿವಿಧವೂ ಗಾಳಿಬೀಸುವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಆಯಾ ಬಾಯು ವಿನ ಮೇಲೆ ಅದ್ದು ಗೆರೆಯನ್ನು ಎಳೆಯುವುದೂ ಆತ್ಮ ಪೂರಕವಾದುದು.

11 ಹವಾ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಇಡುವುದಕ್ಕೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ನೀವು ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡ ಕೆಲವು ಹವಾ ಉಪಕರಣ ಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿಡಲೇಬೇಕು. ಅಂತಹವುಗಳಿಂ ದರೆ ವಾಯುದಿಕ್ಕನ್ನೂ, ವಾಯುವೇಗವನ್ನೂ, ಮತ್ತು ವೃಷ್ಟಿಮಾಪಕ. ಈ ಯಂತ್ರಗಳ ಲೋಪದ

ಭಾಗಗಳನ್ನು ಜಿಡ್ಡಿ ನಿಂದಲೋ, ಒಣ್ಣಾ ದಿಂದಲೋ ಕಾಪಾಡುವುದು ವಿವೇಕ. ಇದಕ್ಕೆ ಅಲ್ಪಮಿನಿಯಂ ಒಣ್ಣುಗಳು ಅನುಕೂಲವಾಗಿವೆ.

ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಯಂತ್ರಗಳು ಎಂದರೆ, ಭಾರ ಮಾಪಕ, ತಾಪಮಾಪಕ, ಆದ್ರತಾಮಾಪಕ ಮುಂತಾ ದವುಗಳನ್ನು ಮಳೆ ಗಾಳಿಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲೇಬೇಕು. ಇವುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಳವಿಲ್ಲದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿಡ ಬಹುದು. ಈ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಂದು ಮುಚ್ಚಿದ ಭಾಗ ತೆಳದಾಗಿ, ಇನ್ನೊಂದು ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ತೆರೆದ ಭಾಗವನ್ನು, ಕಿಟಕಿಗಳಿಗೆ ಬೋಡಿ ಸುವಂತಹ, ಗಾಳಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ಅವಕಾಶವಿರುವಂತಹ ಮದದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಳ ಬೋಡಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದರೆ ಉತ್ತಮವಾದ ಫಲಿತಾಂಶ ಬರು ತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವಾಯು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಅಡುವು ದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶವಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಬಿರುಸುಗಾಳಿಗೂ ಮಳೆ, ಹಿಮ, ಅಲ್ಲಿಕ್ಕಲ್ಲು ಮುಂತಾದವುಗಳ ಪತ ನಕ್ಕೂ ಅವಕಾಶ ಕೊಡದೆ ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.



B. ಗಾಳಿಯು ವಾಯು ಸ್ಥಿತಿಯು

1 ವಾಯುವನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಹಿಗ್ಗುವುದು

ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ವಾಯು ಹಿಗ್ಗುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದಕ್ಕೆ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಬಲ್ಬ್ ಫ್ಲಾಸ್ಟ್‌ನೋ, ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನೋ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಕಾರ್ಕನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 30 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆ ಯನ್ನೋ, ಸೋಡಾಕೊಳವೆಯನ್ನೋ ಸೇರಿಸುವುದು. ಈ ಕೊಳವೆಯ ಕೊನೆಯನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ

ಇಡುವುದು. ಫ್ಲಾಸ್ಟ್‌ನ್ನು ಕಾಯಿಸುವುದು. ಆಗ ವಿಸ್ತಾರವಾದುದು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಫ್ಲಾಸ್ಟ್‌ನ್ನು ಕಾಯಿಸುತ್ತಾ ಅದರ ಒಳಗಡೆ ಇರುವ ವಾಯು ವಿನ ಒತ್ತುಭಾಗ ಹೊರಹಾಕುವುದು. ಅಮೇಲೆ, ಫ್ಲಾಸ್ಟ್‌ನ ಮೇಲೆ ತಗ್ಗೇರು ಸುರಿದಾಗಲಿ, ಮಂಟು ಗಜ್ಜಿಯಿಂದ ಉಜ್ಜಿಯಾಗಲಿ, ಅದನ್ನು ತಂಪುಮಾಡು ವುದು. ನೀವು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದೇನು ? ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸಬಲ್ಲರಿ ?

2 ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ವಾಯು ಹಿಗ್ಗುವುದೆಂದು ತೋರಿಸುವ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಯೋಗ

ಅದರ ಬಲೂನನ್ನು ಬರಿಯ ಸೀಸೆಯ ಮೂತಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಸೀಸೆಯನ್ನು ದೂವೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ನೀವು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದೇನು ? ಇದಕ್ಕೆ ವಿವರಣೆ ಹೇಗೆ ?

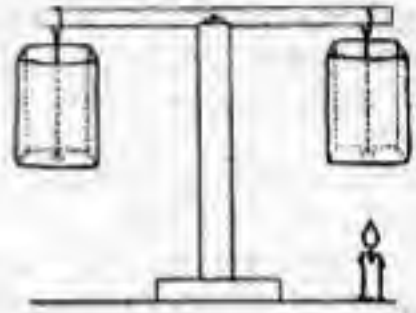
3 ವಾಯುವಿನ ದಿಶಾ

ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಬೀಟರಿನ ಹಬ್ಬದ ಸಣ್ಣ ಮೂತಿಗೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರವಿರುವ ಕಾಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಅದರ ಮೂಲಕ ಸಣ್ಣ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿ ಬೋಸಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗು ಮಾಡಿ ಇರುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಸೀಸೆಯ ಮೂತಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ಈ ಬಬ್ಬವನ್ನು ಕಾಯಿಸುವುದು. ನೀವು ಏನು ವೀಕ್ಷಿಸುವಿರಿ ? ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವಿರಿ ?

4 ತಣ್ಣಗೆಯ ವಾಯು ಬೆಚ್ಚಗೆಯ ವಾಯುವಿಗಿಂತ ಭಾರ

(a) 7ನೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದ C-1 ನಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿಗೆ ಭಾರವಿದೆ ಎಂಬ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಕೊಂಡಂತೆ ಸರಳವಾದ ತ್ಯಾಸನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಎರಡು ಕಾಗದದ ಚೀಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಚೀಲಗಳನ್ನು ಅಗಲಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳ ತಳಕ್ಕೆ 20 ಸೆ. ಮೀ. ದಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ದಾರದ ಕೊನೆಯನ್ನು ಸ್ಕ್ರಾಪ್ ಚೀಟಿನಿಂದ ತಳಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಇಲ್ಲವೆ, ಮಧ್ಯ ತಳದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ಮಾಡಿ, ದಾರವನ್ನು ತೂರಿಸಿ ಹೊರಗಡೆಗೆ ಗಂಟುಹಾಕುವುದು. ದಾರದ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕುಣಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ತ್ಯಾಸದ ದಂಡಿಗೆಯ ಎರಡು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಗದದ ಚೀಲವನ್ನು ತೂಗುಹಾಕುವುದು. ಅವುಗಳೆರಡೂ ಸಮತೂಗುವಂತೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಏರುಗಿಸುತ್ತಾ ಬರುವುದು. ಈಗ ಒಂದು ಚೀಲದ

ಕೆಳಗಡೆ ಮೇಗಡ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿ ಇರಿಸಿ, ಚೀಲದ ವಾಯುವನ್ನು ಕಾಯಿಸುವುದು. ಈಗ ವೀಕ್ಷಿಸುವುದೇನು ? ತ್ಯಾಸನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಕೆಲವು ಗಂಟೆಗಳು ಬಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಆಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ? ಈಗ ಇನ್ನೊಂದು ಚೀಲದ ವಾಯುವನ್ನು ಕಾಯಿಸುವುದು. ಏನಾಗುವುದೆಂದು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸುವುದು ?

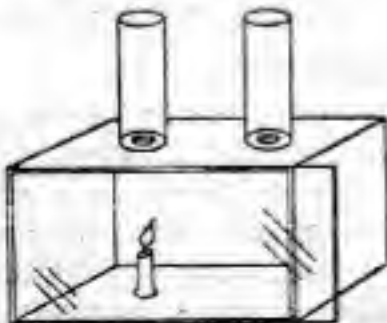


(b) ತಣ್ಣಗೆಯ ವಾಯುವಿಗೂ ಬಿಸಿ ವಾಯುವಿಗೂ ತೂಕದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಬಂದಿಯೆಂಬ ಕಾಗದದ ಚೀಲಗಳ ಬದಲಾಗಿ ಫ್ಲಾಸ್ಕುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಫ್ಲಾಸ್ಕುಗಳನ್ನು ದಾರದ ಕುಣಿಕೆಗಳಿಂದ ದಂಡಿಗೆಗೆ ತಗುಲಿಸುವುದು. ದಾರವನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಅಡಿಸುತ್ತಾ ಎರಡನ್ನೂ ಸಮತೋಲನ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದು ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು ಮೃದುವಾಗಿ ಕಾಯಿಸುವುದು. ಎರಡನೆಯದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಕೊಠಡಿಯ ತಾಪಕ್ಕೆ ಅದು ತುಪಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದು. ಏನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಆ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದು ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು ಕಾಯಿಸುವುದು. ಹಳೆಯ ವಿಧ್ಯುಕ್ತನ ಬಲ್ಬ್‌ಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡ ಫ್ಲಾಸ್ಕುಗಳು ತುಂಬ ಉಪಯೋಗಕರವಾಗುತ್ತವೆ.

5 ಉತ್ಪನ್ನಯನದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ

ಗಾಳಿ ಏನುವುದೇಕೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮರದಿಂದಲೋ, ಪ್ಲೈ ಹಲಗೆಯಿಂದಲೋ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅದರ ಮುಚ್ಚಳವಾಗಿ ಗಾಜನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಗಾಳಿ ನುಗ್ಗಿದಂತೆ ಭದ್ರವಾಗಬೇಕು.

ಸೀಮೆಸುಣ್ಣದ ಮಂಡದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಸಾರುಬೆಡ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಗಾಣಿನಹಲಗೆಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಿದರೆ, ಅದು ಗಾಣನ್ನು ಸರಿಸಿ ತೆಗೆದು ಮುಚ್ಚಿ ತಪ್ಪು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದ ಸಾಧನವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಉದ್ದನೆಯ ಹಲಗೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೋಣೆಗಳಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಮಾಡುವುದು. ರಂಧ್ರಗಳು 2.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ನಿಂದ 3 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳವಾಗಿರಬೇಕು. ರಂಧ್ರಗಳು ಮೇಲುಗಡೆ ಇರುವಂತೆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಇರಿಸಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಎರಡು ಲ್ಯಾಂಪಿನ ಚಿಮುಣಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಂಡು ಈ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುವ ಹಾಗೆ ಇರಿಸುವುದು. ಚಿಮುಣಿಗಳು ಸ್ಥಿರವಿದ್ದರೆ, ಸುಮಾರು 15 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಎರಡು ರಟ್ಟಿನ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಳಗಡೆ ಒಂದು ಚಿಮುಣಿಯ ಕೆಳಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಸಣ್ಣ ಚೂರನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿ ಇಡುವುದು. ಇದು ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಕಾಯ್ದು ನಿಲ್ಲದ ಭಾಗವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಗಾಣನ್ನು ಪುನಃಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಸರಿಸಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಹೊಗಳಿಯಾದ ಕಾಗದದ ಸುರಳಿಯಿಂದ ಪ್ರತಿ ಯೊಂದು ಚಿಮುಣಿಯಲ್ಲಿಯೂ ವಾಯುವಿನ ಚಲನೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಇದ್ದೊಂದು ಚಿಮುಣಿಯ ಕೆಳಗಡೆಗೆ ಇರಿಸುವುದು. ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ನಡೆಸುವುದು. ನೀವು ವಿಚ್ಛೇದಿಸುವುದೇನು ? ಇದನ್ನು ಬೇಗ ವಿವರಿಸುವಿರಿ ? ಇದನ್ನು ಉಷ್ಣನಯನದ ಪ್ರವಾಹ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.



6 ಉಷ್ಣನಯನದ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿರುವುದು

(a) ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲ ವಾಯುವಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು. ಹೊಗಳಿಯಾದ ಕಾಗದದಿಂದ ಅದರ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ಇರುವ ಉಷ್ಣನಯನದ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು.

(b) ಮಿಸಿ ಕೋಣೆಗೂ ತಣ್ಣಗೆಯ ಕೋಣೆಗೂ ನಡುವೆ ಇರುವ ಬಾಗಿಲನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ತೆರೆಯುವುದು. ಅನಂತರ ಬಾಗಿಲ ಬಳಿ ಹೊಗಳಿಯಾದ ಕಾಗದದಿಂದ ಉಷ್ಣನಯನದ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಾಪಗಳಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡುವುದು.

(c) ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ, ರೇಡಿಯೋಬುನಿಂದಲಾಗಲಿ, ಒಲೆಯಿಂದಲಾಗಲಿ ಕೊಳೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಯ್ದು ವಾಯುವಿನ ಒಗೆಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಉಷ್ಣನಯನದ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿರುವುದು.

(d) ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲದ ಹತ್ತಿರ, ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿರ ಮಾಡಿರುವ ಗವಾಕ್ಷಿಗಳ ಬಳಿ ಇರುವ ಉಷ್ಣನಯನದ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು.

(e) ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಗೆ ತಂಪಿ ಸುತ್ತುವುದು, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸುವುದು. ತಂಪಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅದನ್ನು ಒರೆಯು ಹಾರಿಸಿ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು, ಏರ್ಪಾಡುವುದೆಂದು ವಿಚ್ಛೇದಿಸುವುದು.



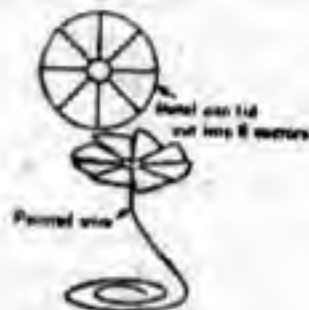
[Upward current of heated air - ಕಾಯ್ದು ಗಾಣನ್ನು ಮೇಲ್ಮುಖಿ ತರುವೆ, Down current of cool air - ತಂಪಾದ ಕೆಳಮುಖಿ ತರುವೆ
Wire - ತಂತಿ]

ಸೀಸೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಶುದ್ಧವಾದ ವಾಯುವನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ಪುನಃ, ಉರಿಯುವ ಮೇಗಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುವುದು. ಅದರ, ಈಗ ಕಾಣ್ಪಡುವ ವಾಯು, ಶೀತವಾಯುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ T ಆಕೃತಿಯ ರಟ್ಟನ್ನು ಸೀಸೆಯ ಮೂತಿಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುವುದು. ಈ ರಟ್ಟಿನ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲೂ ಉಪ್ಪಿನಯನದ ಪ್ರವಾಹಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು.

(f) ಲೋಹದ ಹಬ್ಬದ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು, ಅದರ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಎಂಟು ಭಾಗಗಳಾಗಿ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ತಿರುಚುವುದು. ಈ ಚಿತ್ರವನ್ನು ತಂತಿಯ ಮೊದಲು ಮೇಲೆ ಎರಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಮೇಗಣದ ಬತ್ತಿಯಾಗಲಿ ಇತರ ಯಾವುದಾದರೂ ಕಾವು ಕೊಡುವುದರ ಮೇಲಾಗಲಿ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ತಯಾರುಮಾಡಿದ ಇಂಥಾ ಚಿತ್ರ, ರೇಡಿಯೋಟರ್ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿದಾಗಲಿ, ಉರಿಯುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ದೀಪದ ಮೇಲಾಗಲಿ ಹಿಡಿದರೆ, ಉತ್ಪಮವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು.

ಹಾಲಿನ ಸೀಸೆಯ ಲೋಹದ ತೆಳುವಾದ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಒತ್ತುವ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಒತ್ತುವುದು.

ಮುಚ್ಚಳದ ಮಟ್ಟವಾದ ಭಾಗ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿರುವಂತೆ ಇರಿಸಬೇಕು. ಬಾಲ್ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ವಾಯುವನ್ನು (ಕೊನೆಯನ್ನು) ಅದರ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಿದರೆ, ಅಲ್ಲಿ ಗುಳಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಈಗ ಎದ್ದಿರುವ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ದಳಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬರ್ಬೆನ್ಸ್ ಅರಗುಗಳಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ, ಅದನ್ನು ತಂತಿಯ ಮೊದಲು ಮೇಲೋ ಸೂತಿಯ ಮೊದಲು ಮೇಲೋ ಹಿಡಿದು, ತಂತಿಯನ್ನು (ಸೂತಿಯನ್ನು) ಕಾರ್ಕಿಗೆ ಹಚ್ಚುವುದು. ಮೊದಲು ವರ್ಗಿಸಿದ ಸಲಕರಣೆ ಗಿಂತಲೂ ಉಪ್ಪಿನಯನದ ಪ್ರವಾಹಗಳಿಗೆ ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ಷ್ಮರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



Metal can lid cut into eight sectors - ಎಂಟು ತ್ರಿಭುಜಾಕಾರ ವೃತ್ತ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಹಬ್ಬ ಮುಚ್ಚಳ,
Painted wire - ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚಿದ ತಂತಿ

C. ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ತೇವ ಸೇರುವುದು ಹೇಗೆ

1. ವಾಯುಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ತೇವವನ್ನು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ

ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಒಲೆಯ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಕಾಯಿಸುವುದು. ಇದು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊಸದರೆ, ಫ್ಲಾಸ್ಕಿಗೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಕಾರ್ಕನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ, ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಸಮೀಕೋಣವಾಗಿ ಬಗ್ಗಿರುವ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಕಾರ್ಕನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸಿ, ಅನಂತರ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನ ನೀರನ್ನು ಕಾಯಿಸು

ವುದು. ನೀರು ಕುದಿಯುತ್ತಿರುವಾಗ, ಗೊಟ್ಟದಿಂದ ಅವಿ ಹೊರಡುತ್ತಿರುವಾಗ, ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಮೋಡವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಇದು ಅವಿಯಲ್ಲ. ಇದು ದ್ರವೀಭವಿಸಿದ ನೀರು. ಅವಿ ಹೊರಡುತ್ತಿರುವಾಗ, ಗೊಟ್ಟದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಅಲ್ಲಿ ಅವಿ ಕಾಣುವುದೇನು? ಈಗ, ಉರಿಯುವ ಮೇಗಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನೋ, ದೀಪಕವನ್ನೋ ದ್ರವೀಭವಿಸಿದ ಮೋಡದಲ್ಲಿಡುವುದು. ನೀವು ಎಣ್ಣೆಬತ್ತಿಬತ್ತಿವೇನು? ತೇವ ಎಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ?



2 ಒರಸುವ ಬಟ್ಟೆ ತೇವವು ತೂಗುವುದು

ನೀಲ ಒರಸುವ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೆರೆಸುವುದು, ನೀರನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹಿಂಡಿದ ಬಳಿಕ, ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟ ಮುಮ್ಮೂಲೆ ಅದರ ಸಮಾಯದಿಂದ ಸಮತೋಲನ ಮಾಡುವುದು. ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಅದನ್ನು ಸುಯಾಗಿ ಸಮತೂಗುವುದು. ಒಂದು ಗಂಟೆಯ ಬಳಿಕ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಈಗ ಏನಾಗಿದೆ? ಇದಕ್ಕೆ ವಿವರಣೆ ಹೇಗೆ? ನೀರು ಎಲ್ಲಿ ಹೋಯಿತು?

3 ತೇವವನ್ನು ತೂಗುವುದು

ಸ್ನಾನದ ಬದಲನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಇದೇ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದು. ಬದಲನ್ನು ನೆರೆಸುವುದು; ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹಿಂಡುವುದು. ಕೋಟು ಹ್ಯಾಂಗರಿಗೆ ಅದನ್ನು ತೂಗುವುದು. ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಮುಮ್ಮೂಲೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಉದ್ದವಾದ ಕೋಲನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಕೋಟು ಹ್ಯಾಂಗರನ್ನು ಇದರ ಉದ್ದವಾದ ಬಾಹುವಿಗೆ ತಗುಲಿಸಿ ಸಮತೋಲನ ಮಾಡುವುದು.

4 ನೆಲದಿಂದ ತೇವ ಅವಿಯಾಗುತ್ತದೆ

ಹೂವಿನ ಕುಂಡದಲ್ಲಿ ಒದ್ದೆ ಮಣ್ಣು ತುಂಬುವುದು. ಕುಂಡದೊಂದಿಗೆ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೂಗುವುದು. 24 ಗಂಟೆಗೂ ಬಿಟ್ಟು ವಿನಿ ತೂಗುವುದು.

5 ಮನೆ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ತೇವ ಬರುತ್ತದೆ

ಮನೆ ಸಸ್ಯದ, ತೋಟದ ಗಿಡದ ಒಂದು ಎಲೆಯನ್ನು ಸೆಲೊಫೇನ್ ಶಾಗವದಿಂದ ಮುಚ್ಚುವುದು. ತೋಟಿನ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿ ಹಾಕುವುದು. ಒಂದು ಗಂಟೆ ಬಿಟ್ಟು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ನೀವು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದೇನು? ಇದು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂತು?

6 ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದಲೂ ತೇವ ಬರುತ್ತದೆ

ಹೂವಿನ ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ 10, 15 ಸೆ. ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದಿರುವ ಅವರಿ, ಬಹಳ ಸೂಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಗಿಡಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಕಾಂಡಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಸೆಲೊಫೇನ್ ಶಾಗವದಿಂದಲೋ, ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯಿಂದಲೋ ಅವರನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ಇದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಗಾಳಿಗೆ ತೆರೆದಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸೂಗಳ ಮೇಲೆ ಶುದ್ಧವಾದ ತೇವ ಎಲ್ಲದ ಗುಮ್ಮಟವನ್ನು ಬೋರಲಿಸಿ, ಒಂದು ಗಂಟೆಯ ಬಳಿಕ ನೋಡುವುದು. ಈಗ ನೀವು ನೋಡುವುದೇನು? ಅದು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂತು?

7 ಉಸಿರಿನಿಂದ ತೇವ

ಹಗ್ಗದೆಯ ಕ್ಯಾಡಿಯ ಮೇಲೋ, ಕಣ್ಣಿಗಿರುವ ಗಾಜಿನ ಲೋಟದ ಅಥವಾ ನೀನೆಯ ಒಳಗೋ, ಉಸಿರು ಬಿಟ್ಟು ನೋಡುವುದು.

8 ಗ್ಯಾಸ್ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ತೇವ

ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಗ್ಗೇಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಗ್ಯಾಸ್ ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲೆ ಇದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಹಿಡಿದಿದ್ದು, ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದು, ಅದರ ತಳದಲ್ಲಿ ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

9 ಇತರ ಜ್ವಾಲೆಗಳಿಂದ ತೇವ

ಹಗ್ಗಿಗಿರುವ ಬೋರ್ಡಿನ ಹತ್ತಿರ ಉರಿಯುವ ಮೇಗದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ತರುವುದು. ಹೀಗೆಯೇ ಗ್ಯಾಸ್ ಜ್ವಾಲೆ, ಮದ್ಯಸಾರದ ಜ್ವಾಲೆ, ಉರಿಯುವ ಶಾಗವದ ಜ್ವಾಲೆ, ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಸೌದೆಯ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಹಗ್ಗಿನೆಯ ಬೋರ್ಡಿನ ಹತ್ತಿರ ತರುವುದು. ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆ ಏನು? ಅದು ಬಂದುದಲ್ಲಿದ್ದ ?

10 ಮುದ್ದುವಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೂ

ಅವಿಯಾಗುವುದಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧ

50 ಮಿ. ರೀ. ನೀರನ್ನು ಅಳತೆಯ ಪಾಡಗಿಂತಲೂ ಬಹಳ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಪಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು. ಅಳತೆಯ ಪಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮಾಣ 50 ಮಿ. ರೀ. ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎರಡನ್ನೂ ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ತಾವದಲ್ಲಿ, ಒಂದೇ

ರೀತಿಯ ಗಾಳಿಯ ಓಡಾಟದಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು. ಮರು ದಿಶೆ, ಎರಡರ ನೀರನ್ನೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಳಿಯುವುದು. ಅವಿಯಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಏಕೆಂದರೆ ಏಕೆ ?

11 ಅವಿಯಾಗುವಿಕೆಗೂ ತಾಪಕ್ಷೇಪ ಸಂಬಂಧ

ಸ್ನೇಹಿತರ ಅಥವಾ ಕಪ್ಪುಹುಳಿಯ ಒಂದು ಸ್ತಳವನ್ನು ಮೇಗಣದ ಒತ್ತಿಯ ಜಾಲೆಯಿಂದ ಮು ಮೂಡುವುದು. ಬಿಸಿಯಾದ ಸ್ತಳದಲ್ಲಿಯೂ, ಅದೇ ವಸ್ತುವಿನ ತಣ್ಣಗಿರುವ ಸ್ತಳದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ನೀರಿನ ಹನಿಯನ್ನು ಇಡುವುದು. ಎರಡು ಹನಿಗಳನ್ನೂ ಮೀಕ್ಷಿಸಿ, ವಿಭಾಗವಾದುದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು.

12 ಚಲಿಸುವ ವಾಯುವಿನಿಂದ ಅವಿಯಾಗುವಿಕೆಗೂ ಸಂಬಂಧ

ಒದ್ದೆ ಮಾಡಿದ ಸ್ಕಂಜಿನಿಂದಲೋ, ಒದ್ದೆ ಒಟ್ಟಿಯಿಂದಲೋ ತಣ್ಣಗಿರುವ ಬೋರ್ಡಿನಮೇಲೆ ಒಂದೇ

D: ತೇವ ವಾಯುವಿನಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುವುದು ಹೇಗೆ ?

ವಿಸ್ತಾರವುಳ್ಳ ಎರಡು ಒದ್ದೆ ಸ್ತಳಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಬೇಸಗೆಯಿಂದ ಬೀಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಹಾಗೆಯೇ ಅವಿಯಾಗಲು ಬಿಡುವುದು. ಅವಿಯಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದು ಏಕೆಂದರೆ ?

13 ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ತೇವಕ್ಷೇಪ ಅವಿಯಾಗುವಿಕೆಗೂ ಸಂಬಂಧ

30 ಸೆ.ಮೀ. ಹದರವೂ 3 ಸೆ.ಮೀ. ಮಂದವೂ ಇರುವ ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ಒಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವುದು. ಅದನ್ನು ಒದ್ದೆಮಾಡುವುದು. ಅದೇ ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ಸ್ಕಂಜಿನಿಂದ ಎರಡು ಒದ್ದೆ ಸ್ತಳಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದನ್ನು ಒದ್ದೆ ಒಟ್ಟಿ ಸುತ್ತುವುದು ಚೌಕಟ್ಟಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡುವುದು. ಕೆಲವು ಕ್ಷಣಗಳು ಮುಟ್ಟು ಹೋಡುವುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಬೇಗ ಅವಿಯಾಯಿತು ? ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಕೆಳಗಡೆ ಇರುವ ತೇವದ ವಾಯು ಅವಿಯಾಗುವುದನ್ನು ಹೇಗೆ ಒದಗಾಯಿಸಿತು ?

D. ತೇವ ವಾಯುವಿನಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುವುದು ಹೇಗೆ ?

1 ತಣ್ಣಗೆಯ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ತೇವ ಪ್ರವೀಳವಿಸುತ್ತದೆ

ಹೊಳವುಳ್ಳ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಇಡುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಾವಮೇಲೆ ಡಬ್ಬದ ಹೊರಭಾಗವನ್ನು ಮೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಅಲ್ಲಿ ಏನನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ ? ಅದು ಏಕೆಂದರೆ ಏಕೆ ?

2 ನೀರಿನ ಚಕ್ರ

ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ಕುದಿಯುವ ತಾಪಕ್ಕೆ ಬರುವವರೆಗೆ ಕಾಯಿಸುವುದು. ಗಾಳಿನ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಸುರಿಯುವುದು. ಮುಖಗೆ ಲೋಟವನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾ ಅದರ ಎಲ್ಲ ಭಾಗವೂ ಒದ್ದೆಯಾಗುವ ಹಾಗೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒದ್ದೆ ತಣ್ಣಗಿರುವ ನೀರನ್ನು ಮಂದವೆಯ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕೆಟ್ಟುಹೋದ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ್ಬ

ನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನೋ, ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನ ಫ್ಲಾಸ್ಕೋ ಬಾವಿಯಾಗಿರುವುದು. ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು ಲೋಟದ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಬಾವಿಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಅವಿಯಾಗು



[Rotate glass to wet the side = ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಲು ಇದನ್ನು ಸುತ್ತು
Cold water = ತಣ್ಣಗೆಯ
Condensation = ಪ್ರವೀಳವನ,
Precipitation = ಒತ್ತರವಾಗುವಿಕೆ,
Hot water = ಬಿಸಿಲು]

ತ್ತದೆ. ಅದು ಕಣ್ಣಿಗಿರುವ ಫ್ಯಾಸ್ಟಿನ ಹೊರ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ದ್ರವೀಭವಿಸುತ್ತದೆ, ಎಂದರೆ ನೀರಾಗುತ್ತದೆ. ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ನೀರು ತೊಟ್ಟು ತೊಟ್ಟಾಗಿ ಪುನಃ ಬೀಜದೊಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಇಲ್ಲಿ ಅವಿಯಾಗುವುದು, ದ್ರವೀಭವಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಶೇಖರವಾಗುವುದು, ಈ ಮೂರೂ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನ ಚಕ್ರವನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದಿರಿ.

3 ಇಬ್ಬನಿಯಾಗುವ ತಾಪ

ತಾಪಮಾಪಕ, ಹೊಳೆಯುವ ಡಬ್ಬ, ನೀರು, ಮೂಲಕದ್ದೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಇಬ್ಬನಿಯಾಗುವ ತಾಪವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ವಾಯುಮಿಶ್ರಿತೆಯ ವೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬನಿಯಾಗುವ ತಾಪ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ. ಈ ತಾಪದಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ತೇವ ದ್ರವೀಭವಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಇಬ್ಬನಿಯಾಗುವ ತಾಪ ದಿನ ದಿನಕ್ಕೂ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾ ಇರುತ್ತದೆ.

ಡಬ್ಬದ ಹೊರಭಾಗವು ತೇವವಿಲ್ಲದೆಯೂ ಹೊಳೆಯುತ್ತಲೂ ಇದ್ದೇಹೀರಬೇಕು. ಇದು ಗಮನವಿರಲಿ. ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅಚ್ಚುಮಾಡಿದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಇಡುವುದು. ಅಚ್ಚಿನ ಅಕ್ಷರಗಳು ಡಬ್ಬದ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಪ್ರತಿಫಲಿಸಿ ಕಾಣುತ್ತಿರಲಿ. ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ತಾಪಮಾಪಕವನ್ನು ಇಳಿಸುವುದು. ಮುಂಚಿನ ಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಡಬ್ಬದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು. ತಾಪಮಾಪಕದಿಂದಲೇ ಮೃದು ವಾಗಿಸಿ, ಬೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಕುವುದು. ತಾಪವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸುತ್ತಿರುವುದು. ಡಬ್ಬದ ಹೊರಗಡೆ ಇಬ್ಬನಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತಿರುವ ತಾಪವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಗೊತ್ತುಮಾಡುವುದು. ಇದು ಇಬ್ಬನಿಯಾಗುವ ತಾಪಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ತಾಪವಾಗುತ್ತದೆ.

4 ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ದೋಷ

ಸೀಸೆಯ ಒಳಗಡೆ ದೋಷವನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ದೊಡ್ಡ ಸೀಸೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು 10 ಸೆ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆ

ದನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದ ರಬ್ಬರ್ ಕಾರ್ಕನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸುವುದು. ಸುಮಾರು 2.5 ಸೆ. ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಚ್ಚಗಿರುವ ನೀರನ್ನು ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು. ಸೀಸೆಯನ್ನು ಧೂಳನ್ನು ಸೀಸೆಯ ಒಳಗಡೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಬೈಸಿಕ್ ಪಂಪಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಕಾರ್ಕನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಿಂದ ಮಂಚಿನಿಂದ ವಾಯುವನ್ನು ಸೀಸೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಒತ್ತಿಸುವುದು. ಸೀಸೆಯೊಳಗಡೆ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾರ್ಕು ಹೊರಳುತ್ತದೆ. ಒಗ್ಗ ಮೂಗುತ್ತದೆ ಗಮನಿಸುವುದು. ಒಳ್ಳೆಯ ದೋಷ ಪ್ರದರ್ಶಕ, ಹೊಳೆಯುವುದು, ದೊಡ್ಡದೊಂದು ದೋಷ, ಸುಗಂಧವಿರುವದೋ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊಳೆಯುವುದು ಸೀಸೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವುದು.

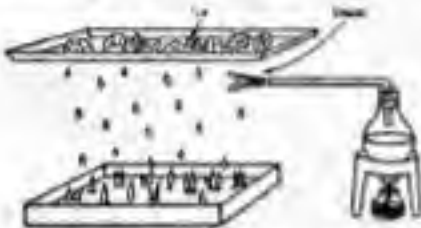


ವಾಯು ವಿಕಾಸ ಹೊಂದುವಾಗ ಅದು ತಂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಸೀಸೆಯೊಳಗೆ ತಾಪವನ್ನು ಇಬ್ಬನಿಯ ತಾಪಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿಸುವುದು, ತೇವ ಕೊಡಲೇ ದ್ರವೀಭವಿಸಿ ದೋಷವಾಗುತ್ತದೆ. ಬುಗಾಳಿ ಸಲದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಾಗ ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿ ವಿಕಾಸವೊಂದಿ, ತಂಪಾಗಿ, ಇಬ್ಬನಿಯ ತಾಪಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ, ದೋಷವಾಗುತ್ತದೆ.

5 ಮಳೆಚಕ್ರ

ಮಳೆ ಚಕ್ರವನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಮಳೆಯುಂಟಿರುವ ಸಮೀಪದ ಬೆಟ್ಟಗಳನ್ನು ಮೇಜಿನಮೇಲೆ ಇಡುವುದು. ಬೀಜದ ಟ್ರೇಯನ್ನು ಅದರ ಮೇಲಿಟ್ಟು 30. 40 ಸೆ. ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು. ಟ್ರೇಯಲ್ಲಿ ಮಂಜಿನಗಡ್ಡೆಯ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಹರಡುವುದು. ಫ್ಯಾಸ್ಟಿನಲ್ಲಿಯೇ, ಬೀಜ ಟೆಬರಿನಲ್ಲಿಯೇ ನೀರನ್ನು ಇಡುವುದು. ಸುಲಭವಾದ ಬೆಟ್ಟಗಳೂ ಟ್ರೇಗಳೂ ನಡುವೆ

ಅವಿಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದು. ಮಳೆಹತ್ತಿರವನ್ನು ಅಭ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಈಗ ನೀವು ಸಿದ್ಧರಾದಿರಿ. ಫ್ಲಾಸ್ಕು ಅಥವಾ ಕೆಟಲು ನೆಲದಮೇಲೆ ಇರುವ ನೀರಿನ ಅನೇಕ ಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು. ಇದು ಅವಿಯಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ, ತಣ್ಣಗಿರುವ ಟ್ರೇಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಟ್ರೇಯು, ನೆಲದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದ ವಾಯುಮಂಡಲ ಮೇಲ್ಮದರಗಳು ವಿಶಾಸ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ತಂಪಾಗುವುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಗಾಳಿ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ನೀರಿನ ಹರಿಗಳಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಇರುವ ಸೂಳೆ ಮೇಲೆ ದುಳಿಯಾಗಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ.



Ice = ಮುಳುಗಿದ್ದೆ Snow = ಹಿಮ

6 ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಳಿ ಹಿಮದ ಉತ್ಪತ್ತಿ

ಎಷ್ಟರವಾದ ತಗಡಿನ ಹಬ್ಬವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಮವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು. ಹಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಒಣದಾದಮೇಲೆ ಒಂದು ಬರುವಂತೆ ಧಾರ ಪರವಾಗಿ ಮಂಚನಗಡೆ, ಉಪ್ಪು, ಇವುಗಳನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ಉಪ್ಪಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ಎರಡರಷ್ಟು ಮಂಚಿನ ಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಅದು ತುಂಬಿದಾಗ, ಹಬ್ಬದ ಹೊರಭಾಗವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಇಬ್ಬು ಸು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಘನೀಭವಿಸುವುದು. ಅದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಬೀಳಿಯ ಹಿಮದ ಪಳಕೆಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಹಬ್ಬವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮೇಲ್ಮ ಹಾಗೆಯೇ ಇಟ್ಟಿದ್ದರೆ, ಬೀಳಿ ಹಿಮ ಪಳಕೆ ಹೇಳಿಯಾಗಿ, ಬಹಳ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

7 ಅಲ್ಲಿಕೆಲ್ಲಾ ಗಮನಿಸುವುದು

ಅಲ್ಲಿಕೆಲ್ಲಾ ಬೀಳುವಾಗ, ಕೆಲವನ್ನು ಅರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಪರಿಯಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ನೋಡುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಹಿಮ ಪದರ ಪದರವಾಗಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

8 ಹಿಮದ ಪಳಕೆಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು:

ಹಿಮ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನೀವು ಇರುವಿರಾದರೆ, ಕರಿಯ ಲಾಕ್ಕ್ ಟ್ಯಾಪ್ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಹಿಮದ ಪಳಕೆಗಳನ್ನು ಕೊಯಿರಿಸುವುದು. ಬೃಂಹದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಅವು ನಾನಾ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನೂ ಅದೇ ಯಾವಾಗಲೂ ಅದು ಮುಖಗುನ್ನೇ ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನೂ ನೋಡುವಿರಿ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಮದ ಪಳಕೆಗಳು ಅತಿ ಸುಂದರವಾದವು.



ಅಧ್ಯಾಯ ೯

ನೀರಿನ ಬಗೆಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ವಸ್ತುಗಳೂ

A. ನೀರಿನ ರಚನೆ

1 ನೀರನ್ನು ವಿಭಜಿಸುವುದು

ಈ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಲು 6 ವೋಲ್ಟ್‌ನ ಸುಗ್ರಹಕೋಶವಾಗಲಿ, 6 ಕುಷ್ಠ ಕೋಶಗಳ ಕೋಶಮಾಲೆಯಾಗಲಿ ಬೇಕಾಗುವುದು.

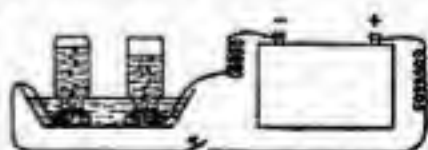
ಸುಮಾರು 30 ಸೆ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ದಾರ ಸುತ್ತಿದ ಎರಡು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ 6 ಸೆ.ಮೀ. ಕುಷ್ಠ ಅವಾಕವವನ್ನು (ದಾರವನ್ನು) ತೆಗೆದು ಹಾಕುವುದು. ಅಮೇಲೆ ಫೇಂಟಾಪ್ಪಿನ ಬಂಗಾರದ ಮೊಸೆಯ ಎರಡು ನಿಟ್ಟುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಕುದ್ದವಾದ ಭಾಗವನ್ನು ಅವುಗಳ ಸುತ್ತ ಸುತ್ತಿ ಬಂಧಿಸುವುದು. ತಾಮ್ರ ದೊರೆಗೆ ಕಂಡುಬರದಂತೆ ಅದನ್ನೆಲ್ಲಾ ಪೂರ್ತಿಗಯಾಗಿ ಆದಿಗಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚುವುದು. ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಮಾಲೆಯ ಒಂದೊಂದು ಕೊನೆಗೂ ಒಂದೊಂದು ತಂತಿಯನ್ನು ಬಂಧಿಸುವುದು. ಅಳವಿಲ್ಲದ ಗಾಜಿನ ಹೆಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಎರಡು ಸಮಗಾತ್ರದ ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಅವುಗಳ ಮೂಡಿಗೆ ರಟ್ಟನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ತೆಗೆಗೆಯು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೋಲಿಸುವುದು. ಎರಡು ತೆಳುವಾದ ಮರದ ತುಂಡುಗಳ ಮೇಲೆ ಈ ಸೀಸೆಗಳಿಡುವುದು. ಇದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಮೂಡೆ ತಳವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಎಡ್ಜರಿಕೆಯಿಂದ ನಿಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದು ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಸೇರಿಸುವುದು.

ತೆಗೆಗೆಯು ನೀರಿಗೆ ಎರಡು ಟೇಬಲ್ ಸ್ಪೂನ್ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಅಮ್ಲವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಘೊತ್ತು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲೆಯುತ್ತದೆ.

ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಅಮ್ಲದ ಬಗೆಗೆ ಎಡ್ಜರಿಕೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಡೆಂಟಾಕ್ಸ್ ತಗುಲಿದರೆ ಅದನ್ನು ಸುಟ್ಟುಹಾಕುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಸಿದ್ಧವರೆ, ಅಲ್ಲಿ ತೂತುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಅಮ್ಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ.

ಎಲ್ಲವೂ ಸಿದ್ಧವಾದಮೇಲೆ, ವಿದ್ಯುತ್ಸಂಕಟವನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಪೂರ್ತಿಗಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಸೀಸೆಯಲ್ಲೂ ಏನು ನಡೆಯುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಎರಡು ಸೀಸೆಗಳೂ ಒಂದೇ ಗಾತ್ರ (ಎತ್ತರ)ದಾದರೆ, ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ರೂಪರಂಗಿಂದ ಅಳೆದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಇವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣವೆಷ್ಟು ?

ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನಿಲಗಳು ತುಂಬಿದ ಮೇಲೆ, ಸೀಸೆಗಳನ್ನು ಗಾಜಿನ ಹೆಣ್ಣಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಬೇಗ ತುಂಬಿದ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ (ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿಯೇ) ಇಡುವುದು. ನಿಧಾನವಾಗಿ ತುಂಬಿದ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಮೇಲಿನಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದರೊಳಕ್ಕೆ ಕಿಡಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಇಳಿಸುವುದು. ಅಗ ಬಣಗುತ್ತದೆ ? ಈ ಅನಿಲ ಅಮ್ಲಜನಕ.



ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಇಟ್ಟಿದ್ದ ಸೀಸೆಯು ಬಾಯಿಯ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವ ಮರದ ಚೂರನ್ನು ತರುವುದು.

ವಿನಾಗುತ್ತದೆ? ಈ ಅನಿಲ ಜಲಜನಕ. ನೀರನ್ನು H_2O ಎಂದು ಕರೆಯುವುದನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದೀರಾ? ಇದನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿವರಿಸಬಲ್ಲೀರಾ?

2 ಅಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಅಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅಧ್ಯಾಯ 7 ರಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದೆ.

3 ಅಮ್ಲಜನಕದ ಬಗೆಗೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳು

ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಾಯ 7ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದೆ.

4 ಜಲಜನಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?

ಬೈಡ್ರೋಕ್ಸೀಜೆನ್, ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಅಮ್ಲದಂಥ ದುರ್ಬಲ ಅಮ್ಲವನ್ನು ಸಮವಿಕಸಿತವಾದ ಬೋರ್ಡೋ ದಣಿ ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಜಲಜನಕ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅಮ್ಲ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಮೈಮೇಲೆ ಆಗಲಿ, ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಆಗಲಿ ಬೆಳ್ಳಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಇದನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬಳಸಬೇಕು. ಹಳೆಯ ಶುಷ್ಕಕೋಶದ ಹೊರಭಾಗದಿಂದ (ಅವರಳದಿಂದ) ಸಹ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮವನ್ನು ಬೆನ್ನಾಗಿ ಕೊಳೆಯುವುದು; ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಚೂರು (ಸುಮಾರು 2.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಚದರ) ಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಜಲಜನಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು, ಸಮವನ್ನು ಸೀಸೆಯಟ್ಟಿನ, ಫ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು. ಫ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ (ಸೀಸೆಗೆ) ಎರಡು ರಂಧ್ರದ ಬೆರತೆಯನ್ನು ಹೊದಿಸುವುದು. ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಅರಿಕೆ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಅದು ಫ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತಳದವರೆಗೆ ಇಳಿಯಲಿ. ಇನ್ನೊಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಸಮ ಕೋಣವಾಗಿ ಬಗ್ಗಿಸಿದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಅದರ ಹೊರಕೊನೆಗೆ 30 ಅಥವಾ 40 ಸೆಂ.ಮೀ.ನ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಹೊದಿಸುವುದು. ತಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಈ ನೀರಿನಲ್ಲಿ, ನೀರು ತುಂಬಿದ ಸ್ಲೀಸ್‌ಗಳನ್ನು

ಬೋರಲಿಸುವುದು. ನಿಗಮನಾಳದ (ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆ) ಕೊನೆಯನ್ನು ಸೀಸೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ಅರಿಕೆಯ ಮೂಲಕ ದುರ್ಬಲ ಅಮ್ಲವನ್ನು ಫ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸುರಿಯುವುದು. ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಜ್ವಾಲೆಯೂ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಬೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ವಾಯುವಿಕೊಂಡಿಗೆ ವಿಶ್ವ ಹೊಂದಿದ ಜಲಜನಕ ಬಲವಾಗಿ (ತಿಟ್ಟವಾಗಿ) ಸಿದ್ಧಿಯಾದ ವಸ್ತುವಾಗುತ್ತದೆ. ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕ ತುಂಬಿದ ಮೇಲೆ, ಅವುಗಳ ವಾಯುವನ್ನು ಗಾಜಿನ ಪಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ, ಸೀಸೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಗಾಗಿಯೇ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇರುವುದು.



Zinc + acid = H_2 + H_2O

5 ಜಲಜನಕ ಉರಿಯುವುದೇ?

ಮರದ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸುವುದು. ಒಂದು ಸೀಸೆಯನ್ನು ಮೇಜಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಹಾಗೆಯೇ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿ, ಒಡಿದು ಅದರ ಬಾಯಿಯ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ, ಆ ಮರದ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ತರುವುದು. ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಸೀಸೆಯೊಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವುದು. ವಿಧಾನವಾಗಿ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಜಲಜನಕ ಉರಿಯುವುದೇ? ಅಮ್ಲಜನಕದಂತೆ ಅದು ದಹನಾಣು ಕೂರಿಯೇನು?

6 ಜಲಜನಕ ಉರಿಯುವಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾಗುವುದೇನು?

ನಿಗಮನಾಳದ ಕೊನೆಗೆ ಸಣ್ಣ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಫ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೆಲಕುವುದು. ಹೊಗೆಯಾಡುವ ಮರದ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಅದರ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ಜಲಜನಕವು ತಿಳಿ ನೀರಿ ಬಣ್ಣದ ಎಳ್ಳುಬಾವ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಕೊಳವೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಉರಿಯಬೇಕು. ಈ ಜ್ವಾಲೆಯ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ, ಅದನ್ನು ಮುಟ್ಟುವಂತೆ ತಣ್ಣಗೆರಿದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನೋ ಬೋರ್ಡದ ಮುಚ್ಚಳದನ್ನೋ ತರುವುದು. ಜಲಜನಕ ಉರಿಯು

B. ನೀರನ್ನು ಶುದ್ಧಿ ಮಾಡುವ ಬಗೆ

ವಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದೇನು (ಆ ಮೃದುವಸ್ತು ದೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಯುತ್ತದೆ).

7 ಜಲವಸತದಿಂದ ಸೋಪನ ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವುದು

ಸೋಪನ ಪ್ರಬಲವಾದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದರಿಂದ ಒಳ್ಳೆಯ ಸೋಪಗುಳ್ಳೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ನಿರ್ಗಮನಾಲಕ್ಕೆ ಅಲೆಕೆ ಕೊಳವೆಯನ್ನಾಗಲಿ ಬೇಡಿದುದನ್ನೆಲ್ಲ ಚಲುವೆಯನ್ನಾಗಲಿ ಬೋಡಿಸುವುದು. ಆಮ್ಲವು ಸಹನಿಸಿದೊಂದಿಗೆ ಬೆನ್ನಾಗಿ ದರ್ಶಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ, ಜಲವಸತದ ಗುಳ್ಳೆ

ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು. ಗುಳ್ಳೆ ಬೆನ್ನಾಗಿ ತಯಾರಾದ ಕೊಡಲೆ, ನಾಳದ ಕೊನೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕುಲುಕಿದರೆ, ಅದು ಹಗುರವಾದ ದಂಡನೆಯ ಆಕೃತಿ ತಳೆದು ಮಾಳಿಗೆಗೆ ಏರುತ್ತದೆ. ಮಾಳಿಗೆಯ ಹತ್ತಿರ ಇರುವ ಇವುಗಳ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದ ರಾಗಲ್ಲಿ ಸೋಪಿಸಿದರಾಗಲಿ ಬಹಳ ತಮಾಷೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉದ್ದನಾದ ಕೋಲಿನ ತುದಿಗೆ ಮೇಗದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಬೊಟ್ಟಿಸಿ ಮಾಳಿಗೆಗೆ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ಎತ್ತಿ ಅದಕ್ಕೆ ನಿಲುಕಿಸುವುದು.

B. ನೀರನ್ನು ಶುದ್ಧಿ ಮಾಡುವ ಬಗೆ

1 ಫಿಲ್ಟರ್ ತಯಾರಿಸುವುದು

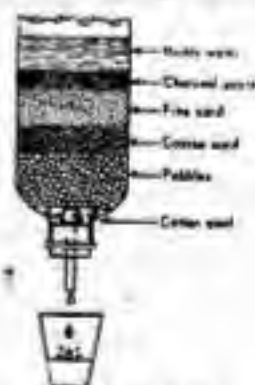
ಹೊವಿನ ಕುಂಡದ ತಳಭಾಗದ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಅರಳೆಯನ್ನು ಗಿಡಿದು, ಕುಂಡದ ತುಂಬಾ ಮರಳನ್ನು ತುಂಬಿದರೆ, ಅದು ಸ್ವಲ್ಪದಿಂದ ನೀರಿನ ಫಿಲ್ಟರ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಎಷ್ಟೋ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಇದರಿಂದ ಕೋಳಿಯಿಂದ ನೀರು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. (ಆಧ್ಯಾಯ 2, ಪ್ರಯೋಗ C 10 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವಂತೆ)

ತಣಗೆಯ ನೀರನ್ನಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣುಬೆರೆಸಿ, ಒಂದು ನೀರನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ನೀರನ್ನು ನೀರಿನ ಫಿಲ್ಟರಿನೊಳಗೆ ಸುರಿಯುವುದು. ತೊಟ್ಟು ತೊಟ್ಟಾಗಿ ಹೊರಬೀಳುವ ಶುದ್ಧವಾದ ನೀರನ್ನು ಬೋಟದಲ್ಲಿ ಕಲಿಸುವುದು. ಫಿಲ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಇದ್ದ ಲಿಪ್ಪ. ಮರಳಿನ ಪದರಗಳನ್ನು ಒಂದರಮೇಲೆ ಒಂದನ್ನು ತುಂಬಿ, ಈ ಫಿಲ್ಟರನ್ನು ಉತ್ಪ್ರಮಪಡಿಸುವುದೇನೋ ಮಾಡಿ ನೋಡುವುದು.

2 ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಫಿಲ್ಟರನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಲ್ಯಾಂಪಿನ ಚಮಚಿಯ ಮೂಕಿಗೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಕಾಕೆನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಸಣ್ಣಗಾಬಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ತಳದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಅರಳೆಯನ್ನು ಇಡುವುದು, ಅದರಮೇಲೆ ತೊಳೆದು ಶುದ್ಧಿಮಾಡಿದ ಕಲ್ಲಿನ ಹೆರಳು

ಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಅದರಮೇಲೆ ದಪ್ಪಮರಳನ್ನು ಬೆನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆದು ಹಾಕುವುದು. ಅಮೇಲೆ, ಬೆನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆದು ಶುದ್ಧಿ ಮಾಡಿದ ಸಣ್ಣ ಮರಳನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಹಾಕುವುದು. ಮರದ ಇದ್ದಿಲನ್ನು ನೀರಿಗೊಂದಿಗೆ ಅರಳು ಗಟ್ಟಿಮುಂದೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಮುದ್ದೆಯನ್ನು ಮರಳಿನ ಮೇಲೆ ಸಮಾನಾಗಿ ಹರಡುವುದು. ತುಂಬ ಒಂದಾಗಿರುವ ನೀರನ್ನು ಫಿಲ್ಟರಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲಾಗದೆ ತುಂಬುವುದು. ಗಾಬಿನ ಕೊಳವೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧವಾದ ಗಾಬಿನ ಬೋಟದಲ್ಲಿ ತೊಟ್ಟು ತೊಟ್ಟಾಗಿ ಇಳಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಕಲಿಸುವುದು.



[Muddy water—ಒಂದು ನೀರು
Charcoal paste—ಇದ್ದಿಲಿನ ಸು,
Fine sand—ಸಣ್ಣ ಮರಳು,
Coarse sand—ದಪ್ಪ ಮರಳು,
Pebbles—ಕಲ್ಲು ಹೆರಳು, Cotton wool—ಅಳು]

C. ಗಡಸುನೀರು ಮತ್ತು ಮೆದುನೀರು

ಬೇರೆ ಎರಡು ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹಸಿವಿನ ಸೀಸೆಯಿಂದ ಕೆಲವು ಹಸಿ ಸೋಪಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಮೆದುನೀರಿಗೆ ಹಾಕುವುದು. ಪ್ರತಿ ಸಲ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೆರೆಸಿದಾಗಲೂ ಸೀಸೆಯ ನೀರನ್ನು ಬೆನ್ನಾಗಿ ಕುಲುಕುವುದು. 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ನೀರಿನ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಹಸಿಗಳು ಬೇಕಾಯಿತೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಅದೇ, ಅಷ್ಟೇ ಹಸಿ ಸೋಪಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಗಡಸು ನೀರಿಗೆ ಬೆರೆಸುವುದು. ಅಷ್ಟೇ ಸಲ ಕುಲುಕುವುದು. ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಗಡಸುನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕೋರೆ ಬರುವ ಪರಗೊ ಸೋಪು ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೆರೆಸುತ್ತಾ ಕುಲುಕುತ್ತಾ ಬರುವುದು. ಎರಡರಲ್ಲಿಯೂ ಒಳಗಡೆ ಸೋಪಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಹೇಗಿದೆ ?

2 ಗಡಸುನೀರನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ಎರಡು ಒಗೆಯ ಗಡಸುನೀರಿಂದ : ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಗಡಸುನೀರು, ಶಾಶ್ವತ ಗಡಸುನೀರು. ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಗಡಸು ನೀರನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೀಗೆ : ಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿಯನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. (ಅಧ್ಯಾಯ 18-ನೆಯ 12ನ್ನು ನೋಡುವುದು). ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿಯ ಮೂಲಕ ಗಂಗೆಯಿಂದ ದೈ ಆಕ್ಸೈಡನ್ನು (ಅಧ್ಯಾಯ 7-K 14ನ್ನು ನೋಡುವುದು) ಹಾಯಿಸುವುದು. ಮೊದಲು ಸುಣ್ಣದ ತಿಳಿ ಹಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಬೇರೆ ಗಾಳುಗುತ್ತದೆ. ಬರಬರುತ್ತಾ ಅದು ಪ್ರಸಕ್ತ ತಿಳಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಒದಗಿರುವುದು ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಗಡಸುನೀರು. ಶಾಶ್ವತ ಗಡಸು ನೀರನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಾಗ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಲವಣವನ್ನೂ, ಪ್ಯಾಸ್ಫೇಟ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾಂಪ್ಸಿನೋ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ ಬೆನ್ನಾಗಿ ಕುಲುಕುವುದು. ಕೆಲವು ಘಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಅಲುಗದಂತೆ ಬಿಟ್ಟು, ಅದೇ, ತಿಳಿಯನ್ನು ಬಿಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದು ಶಾಶ್ವತ ಗಡಸುನೀರು. (ಅಥವಾ, ಮಿಶ್ರಣ ವನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ ತಿಳಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.) ಇದಕ್ಕೆ ಒದಲಾಗಿ, ಮ್ಯಾಂಗ್ನೀಷಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಲವಣವನ್ನು (ಎಪ್ಪಂಬಲವಣ) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿದರೆ, ಶಾಶ್ವತ ಗಡಸುನೀರು ಒದಗುತ್ತದೆ.

3 ಕುದಿಸುವುದರಿಂದ ಗಡಸುನೀರನ್ನು ಮೆದುಮಾಡುವುದು.

ನೀರನ್ನು ಕುದಿಸುವುದರಿಂದ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಗಡಸನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಗಡಸು ನೀರಿನೊಡನೆ ಸೋಪು ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಕುಲುಕುವುದು. ನೀರಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದೇ ನೋಡುವುದು. ಅದೇ, ನೀರನ್ನು ಕುದಿಸಿ, ಸೋಪು ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

4 ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಮೆದುಮಾಡುವುದು.

ಅರ್ಧ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಗಡಸುನೀರಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸೋಪು ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ, ನೀರಿನ ಧಾರಾ ವಾಗಿ ಬರುವುದೇ ನೋಡುವುದು. ಅದೇ, ನೀರನ್ನು ಕುದಿಸಿ, ಸೋಪು ದ್ರಾವಣ ಬೆರೆಸಿ, ಪ್ರಸಕ್ತ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

ಶಾಶ್ವತ ಗಡಸುನೀರಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗಕ್ಕೆ ವಾಪಿಂಗ್ ಸೋಡಾ (ಬೆಳೆವು : ಸೋಡಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಲವಣ) ಹಾಕುವುದು. ಅದೇ, ಸೋಪಿನ ದ್ರಾವಣದ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ನೀರು ಈಗ ಮೆದು ವಾಯಿತೇನು ? ಸ್ವಲ್ಪ ಬೋರ್‌ಸಾಲ್ (ಸೋಡಿಯಂ ಬೋರ್‌ಸೇಟ್ ಲವಣ) ಅನ್ನು ಶಾಶ್ವತ ಗಡಸುನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು. ಅದೇ, ಅದು ಮೆದುಮಾಯಿತೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

5 ಕುದ್ದಿ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ (ಕೋರೆ ತೆಗೆಯುವುದರಲ್ಲಿ) ಸೋಪು ಹೇಗೆ ಸಹಕಾರಿ ?

ಎರಡು ಒಟ್ಟಿ ತುಂಡುಗಳಿಗೆ ಜಡ್ಡನ್ನು (ಮ್ಯಾಸ ರೀನನ್ನು) ಸವರುವುದು. ಒಂದು ಒಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸೋಪಿನಿಂದ ಬಿಸಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಗೆಯುವುದು. ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ತುಂಡು ಸೋಪಿನ ನೀರಿನೊಡನೆ ಬಿಸಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಗೆಯುವುದು. ಎರಡನ್ನೂ ಒಗ್ಗ ಹಾಕುವುದು ಅದೇ, ಎರಡರಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚು ಬೊಕ್ಕಟವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಗಮನಿಸುವುದು.

6 ಜಡ್ಡಿನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕಾರ್ಯ

ಎತ್ತರವಾದ ಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಬಿಸಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಒಟ್ಟಿ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನೂ ಬೇರೆ ಯಾವ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನೂ 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ

ಬೆರೆಸುವುದು. ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಕುವುದು. ಎಣ್ಣೆ ಹೇಗೆ ಹಸಿ ಹಸಿಯಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಗಮನಿಸುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡುವುದು. ಈ ಸಣ್ಣ ಹಸಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಸೇರಿ, ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಒಂದು ಕಡೆ ಇಟ್ಟು ಮುಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗ ನೋಡಿಗೆ ಹೋರಿಸುವುದು.

7. ಚದ್ರಿತ ಮೇಲೆ ಸೋಪು ಹೇಗೆ ಪರ್ತಿಸುತ್ತದೆ

ಒಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡಂತೆ. ಬಿಸಿ ನೀರಿಗೆ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಕುವುದು. ಈಗ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧ ಒಟ್ಟು ರವ ರೂಪದ ಸೋಪವಾಗಲಿ, ಸೋಪಿನ ಪ್ರಮಾಣ ದ್ರಾವಣವಾಗಲಾಗಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಬೆರೆಸುವುದು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಕಲಕುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡುವುದು ಇದನ್ನೂ ಒಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿಟ್ಟಿರುವುದನ್ನೂ ಹೋರಿಸಿ ನೋಡುವುದು. ಸೋಪು ಎಣ್ಣೆಯ ಸಣ್ಣ ಹಸಿಗಳನ್ನು ಒಡೆಯುತ್ತಾ, ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಪರ್ತಿಯಾಗಿ ಪಡೆದಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಅದ್ದರಿಂದ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಹಾರಿನ ಬಣ್ಣ ಒಂದಿರುವುದು.

8 ಕುದ್ರಿ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ (ಕೊಳೆ ತೆಗೆಯುವುದರಲ್ಲಿ) ಗಮನಿಸಿರು, ಮೆದುನೀರು

ಎರಡು ಕೊಳೆಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೆದುನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೋಪಿನಿಂದ ಒಂದನ್ನು ಒಗೆದು ಬೊಕ್ಕಟಮಾಡುವುದು. ಅಷ್ಟೇ ಸೋಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗಡಸುನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊಳೆ

ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಅಷ್ಟೇಕಾಲ ಒಗೆಯುವುದು. ಎರಡನ್ನೂ ಒಗಗಿಸಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು.

9 ಸೋಪನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಬಾರದ (ಚೆಲ್ಲಬಹುದಾದ) ಎಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ಕೊಬ್ಬಿನಿಂದ ಸೋಪನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಅಂತಹ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು (ಕೊಬ್ಬನ್ನು ಕರಗಿಸುವುದು). ಬಟ್ಟೆಯ ಅನೇಕ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಕೊಳೆಸುವುದು. ಅದನ್ನು ತೊಳೆಮಾಡುವುದು. ಅದರ ಮೂರನೇ ಒಂದರಷ್ಟು ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ (ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾ) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕುದ್ರಿದ ಬಾಗಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಕುದ್ರಿನಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಕಾಯಿಸುವುದು. (ಕೊಬ್ಬು ಕರಗಿದಮೇಲೆ), ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ವಿಭಾಸವಾಗಿ ಅದಕ್ಕೆ ಬೆರೆಸುತ್ತಾ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಕುವುದು ಅದು ಉಕ್ಕಿಹೋಗದಂತೆ ಇಡುವುದಕ್ಕೆ ಕಡಮೆ ಉರಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಕಾಯಿಸುವುದು ಈ ಮಿಶ್ರಣ ಸುಮಾರು 30 ನಿಮಿಷ ಕುದಿಯಲಿ. ಮೇಲೆಮೇಲೆ ಕಲಕುತ್ತಿರುವುದು. ಈ ಅಡಿಗೆ ಉಪ್ಪನ್ನು ಕುದಿಯುವ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಹಾಕುವುದು. ಇದು ಕಾಸ್ಟಿಕ್ ಸೋಡಾದ ಎರಡರಷ್ಟು ತೊಳೆ ಇರಬೇಕು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಕುವುದು. ಈ ಮಿಶ್ರಣ ತಣ್ಣಗಾದಾಗ, ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೋಪು ಒಂದು ಪದರವಾಗಿ ತೇಲುವುದು. ಸೋಪನ್ನು ಮಾತ್ರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ವೃಣ ಕರಗಿಸಿ ಬೆಂಕಿವೊಟ್ಟಿಗದಲ್ಲಿ ಸುರಿದು ಅರುವುದಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದು. ಚಕ್ಕಚಕ್ಕ ಸೋಪಿನ ತುಂಡುಗಳಾಗುವುವು. ಅದು ಒಳ್ಳೆಯ ಸೋಪೇನು ?

D. ನೀರು ಚಲಿಸದಿರುವಾಗ, ಚಲಿಸುವಾಗ

1 ಒದ್ದೆಮದ್ದಿನ ಕಾಲಿಕ್ನೋ, ಬೂಟಿಕ್ನೋ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಆಮೇಲೆ ಕಾಲಿನ ಗುರುತನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ಚಿತ್ರಿಸುವುದು. ಚೌಕುಳ ಕಾಗದದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅದರ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಚದರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರು

ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದು ಚದರ ಸೆ.ಮೀ. ನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬಲವೆಷ್ಟೆಂದು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ ತಿಳಿಯುವುದು. ಒಂದೇ ಕಾಲಿನ (ಒಂಟಿಕಾಲಿನ) ಮೇಲೆ ನಿಂತಾಗ ನಮ್ಮ ಒಟ್ಟು ತೂಕವನ್ನು ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ

7 ಆಳ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚುವುದು ತೋರಿಸಲು ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿ

ಎತ್ತರವಾದ ತಗಡಿನ ಹಬ್ಬ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಗಿನವರೆಗೆ 3 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಬೀಜಿನಿಂದ ಅಂಟಿಸಿ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಹಬ್ಬದ ಕುಂಬು, ಮೇಲಿನ ರಂಧ್ರಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ನೀರನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ಹಬ್ಬವನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ, ಬೀಜನ್ನು ಕೆಳ ರಂಧ್ರದಿಂದ ಕೀಳುತ್ತಾ ಬರುವುದು, ಹಬ್ಬದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಹರಿಯುವ ನೀರಿನ ಧಾರೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

8 ನೀರಿನ ಒತ್ತಡ ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕು (ಕಡೆ) ಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೇ

ಎತ್ತರವಾದ ತಗಡಿನ ಹಬ್ಬದ ತಳದ ಸುತ್ತಲೂ ದೊಳೆಯಿಂದ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹಿಂದಿನಂತೆ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಬೀಜಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಹಬ್ಬದಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಅನಂತರ ಬೀಜನ್ನು ಕಿತ್ತು ಹಾಕುವುದು. ಹಬ್ಬದನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಹಬ್ಬದಿಂದ ಸುತ್ತಲೂ ಹೊರ ಬಿಟ್ಟು ನೀರಿನ ಧಾರೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

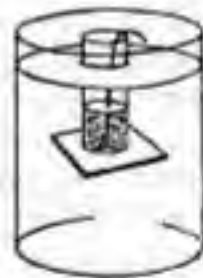


9 ಗೊತ್ತಾದ ಆಳದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮೇಲೊತ್ತಡ, ಕೆಳಒತ್ತಡ ಎರಡೂ ಒಂದೇ

ಕುಪ್ಪು ಪಕ್ಷ 15 ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರವಿರುವ 4 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಗಾಜಿನ ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇಂತಹ ಹುದನ್ನು ಹಿಪ್ಪೆ ಎಣ್ಣೆಯ ಸೀಸೆಯ ಕಳವನ್ನು ತೆಗೆದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಶುದ್ಧವಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸಿಲಿಂಡರು ಇದಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಕಡೆಗೆ ರಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ

ಸಿಲಿಂಡರಿಗೆ ಪ್ಯಾರಕ್ಸ್ ಮೇಗುವನ್ನೋ ಪೆಲ್ಯಾಕ್ ಅನ್ನೋ ಒಳದು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

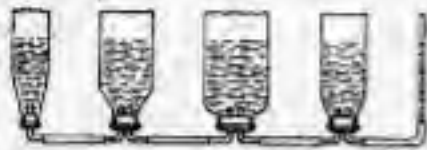
5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಚದರದ ರಟ್ಟನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ಯಾರಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಪೆಲ್ಯಾಕ್ ಬಳಿಯುವುದು. ಅದರ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಉದ್ದ ನಾದ ದಾರದ ಕೊನೆಯನ್ನು ಬೀಸಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಒಳಗಡೆ ದಾರವನ್ನು ತೂರಿಸಿ, ಸಿಲಿಂಡರಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ರಟ್ಟು ಮುಚ್ಚಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ದಾರವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಳೆದು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಇರುವ ಹಾಗೆಯೇ ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ನೀರಿನ ದೊಡ್ಡ ಪಾಡಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸುವುದು. ಮೊದಲು ಚೆಕಪಾದ ರಟ್ಟು ಅನಂತರ ಸಿಲಿಂಡರು. ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವಾಗ ಹಿಡಿದಿರುವ ದಾರವನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡುವುದು. ಈಗ ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಒಳಕ್ಕೆ ಬಗ್ಗಿದ ನೀರನ್ನು ಸುರಿಯುವುದು. ರಟ್ಟು ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುವಾಗ ಸಿಲಿಂಡರಿನ ನೀರಿನ ಎತ್ತರ ಎಷ್ಟು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು.



10 ಸಂಬಂಧವಿರುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪಾತ್ರೆ, ಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ

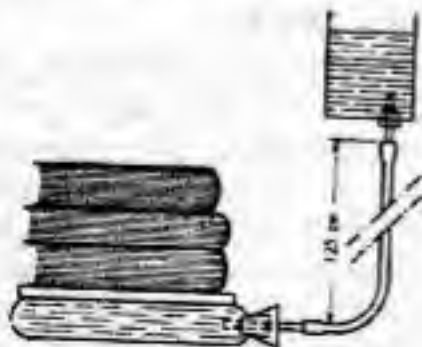
ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾತ್ರದ ಸೀಸೆಗಳ ತಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು. ಸೀಸೆಗಳು ಒಂದೇ ಎತ್ತರದ್ದಾಗಬೇಕು. ಸೀಸೆಗಳಿಗೆ ಕಾರ್ಕುಗಳನ್ನು ಗಾಜಿನ ಕೊವೆಗಳನ್ನು ಹೆತ್ತದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವಂತೆಯೇ ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸೀಸೆಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಬಂಧಿಸುವುದು. ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ತುಂಬುವವರೆಗೆ, ಬಗ್ಗಿದ ನೀರನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿ

ಸುತ್ತದೆ. ಧ್ರುವದಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡಕ್ಕೂ, ಗಾತ್ರ ಅಕ್ಕತಗಳಿಗೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲ; ಒತ್ತಡ ಆಳವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.



11 ನೀರಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಭಾರವನ್ನು ಎತ್ತುವುದು

ರಬ್ಬರಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಶಾಖ ಕೊಡುವ ನೀರಿನ ಚೀಲವನ್ನು (ಪಾಟ್ ವಾಟರ್ ಬಾಟಲ್) ತುಂಬು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಕಾರ್ಕನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಚೀಲವನ್ನು ನೀರಿನ ದೊಡ್ಡ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಕನಿಷ್ಠವತ್ತ 1.25 ಮೀಟರ್ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಚೀಲ ವನ್ನೂ, ಪಾತ್ರೆಯನ್ನೂ ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಚೀಲವನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡ ರಬ್ಬನ್ನು ಇಡುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಭಾರವಾದ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು (ಫುಸಕ ಮುಂತಾದವು) ಇಡುವುದು. ನೀರಿನ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಮೆಲ್ಲಗೆ ತೆಲದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವುದು. ಭಾರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ನೀರಿನ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ನೆಲದಿಂದ ಆದಷ್ಟು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುತ್ತಾ, ರಬ್ಬರ್ ಚೀಲ ಎಷ್ಟು ಭಾರ ವನ್ನು ಎತ್ತಬಲ್ಲದು ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು.



12 ನೀರನ್ನು ಸಂಕುಚಿತವು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ನೀರಿನ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬು ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಕಾರ್ಕನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಣ ಚಾದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ದೊಣೆ ಮೇಲುಗಡೆಗೆ ಇರಲಿ. ನೀರು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಈಗ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಕೈಗಳಲ್ಲಿ ಒಡಿದುಕೊಂಡು ಒತ್ತುವುದು. ಕೂಡಲೆ ನೀರು ದೊಣೆಯಿಂದ ಹೊರಚಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಕಾರಣ, ನೀರನ್ನು ಸಂಕುಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸೀಸೆಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ಹರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೆ ?

ಜಿಪ್ಪಿ ಸೀಸೆಯ ತುಂಬು ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಒಳ್ಳೆಯ ಕಾರ್ಕನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಕಾರ್ಕಿನ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತುಗಿಯಿಂದ ಬದಿದ ಕೂಡಲೆ, ಸೀಸೆಯು ಸಿಡಿದು ಹೋಗುತ್ತದೆ.

13 ಜಲಭಾರ ಮೇಲೆತ್ತಿಗಿಯ

ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ, ಮನುಷ್ಯರನ್ನೂ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತು ತಕ್ಕ ಮೇಲೆತ್ತಿಗಿಯು ನೀರಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಒಂದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮೋಟಾರಿನ ಕೈವಂಪಿನಿಂದ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ವಂಪಿನ ವಲಕೆಯನ್ನು ಕುದ್ಡವಾದ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ಮೋಡಲೆಗಳನ್ನು ತಂತಿಯಿಂದ ಬಿಗಿ ಸುವುದು. ಈ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ನೀರಿನ ಕೊಳಾಯಿಗೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಕಾರ್ಕಿನಿಂದ ಸೇರಿಸುವುದು. ಫುಸಕ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಸ್ವಲವನ್ನು ತಂತಿಯಿಂದ ಬಿಗಿಸುವುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ವಂಪಿನ ಒಡಿಯ ಮೇಲೆ ಭದ್ರ ವಾಗಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಸುವುದು. ಮೆಲ್ಲಗೆ ಕೊಳಾಯಿಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವುದು. ನೀರಿನ ಒತ್ತಡ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಬಲ್ಲುದೇ ಗಮನಿಸುವುದು. ಸರಿಯೆ ಒಳಗಿರುವ ಕವಾಟವನ್ನು ಒತ್ತಿ ಒಡಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುವುದು.

14 ಸರಳವಾದ ಜಲಭಾರಯಂತ್ರ

ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರುವ ಮಾದರಿ ಜಲಭಾರಯಂತ್ರದ ತತ್ವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಸಿಲಿಂಡರ್ ಅಕ್ಕತಿಯ ವಾಕ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ನೀರು ತುಂಬುವುದು, ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಂಗಿವ ಪ್ಯಾಕ ಫಿನ್ ಮೇಣವನ್ನು ಸುರಿಯುವುದು. ಮೇಣ ಗಡ್ಡೆ ಕಟ್ಟಿ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಆವರಿಸುತ್ತದೆ. ಮೇಣ ಗಡ್ಡೆ ಕಟ್ಟುತ್ತಿರುವಾಗ, ಅದರ ಸಮವ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು. ಮೇಣ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮೇಲೆ ಅದು ಬಿಗಿಯಾದ ಕೊಂಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಗಾಳಿಯನ್ನೂದಿದರೆ, ಕೊಂಕವು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಏರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಛಾರವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಲು ಸಾಧ್ಯ.

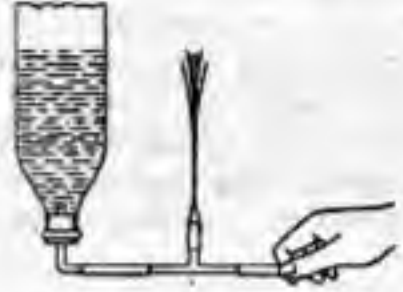


15 ನೀರಿನಲ್ಲಿನ ಮಾದರಿ

ನೀರೊತ್ತಡದಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಹಲವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ನೀರನ್ನು ಕೆಲವು ದಿಂದ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಎತ್ತಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ನೀರನ್ನು ಹರಿ ಸುವುದರಿಂದ ಈ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಕೆಲಸಮಾಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅದರ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸೋಡಾವಾಟರ್ ಸೀಸೆಯ ತಳವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಬದಲಿಯನ್ನು ತಗುಲಿಸುವುದು. ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಸಣ್ಣ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ಗಾಜಿನ ಅಥವಾ ಲೋಹದ T ಕೊಳವೆಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು. T ಯ ಕೊನೆಗೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಮೊನಚಾದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಸೀಸೆಗೆ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಒತ್ತುವುದು. ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಹರಿಯಲಿ. ಆಮೇಲೆ,

ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಒತ್ತಿ, ಮುಚ್ಚುವುದು. ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ, ಮೊನಚಾದ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ನೀರು ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮುವುದೆಂಬುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ನೀರನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬಿಟ್ಟು ಹರಿಸುವುದು. ಇದು ನೀರೊತ್ತಡದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರದ ಮಾದರಿಯಾಗುವುದು.



16 ಪ್ರತಿಯುಕ್ತ ನೀರ್ಗಾರಿಯ ಮಾದರಿ

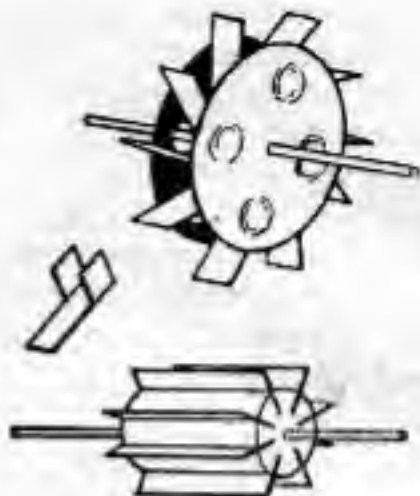
ತಳವನ್ನೂಡಿದಿರುವ ಸೋಡಾ ಸೀಸೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ತಳದ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಛಾರವನ್ನು ಸುತ್ತಿ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ತೂಗುಹಾಕುವುದು. ಸೀಸೆಗೆ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳ ಕಾಳನ್ನು ಮೊದಲಿಸುವುದು. ಈ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಎರಡು ಬಗ್ಗೆ ಸಿದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಗಳ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಮೊನಚಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ಈಗ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೊನೆಗಳಿಂದ ನೀರು ಹೊರಚಿಲ್ಲುತ್ತಿರುವಾಗ ಸೀಸೆ ತಿರುಗುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.



17 ಜಲಚಕ್ರದ ಮಾದರಿ

ಹೇಗೆ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಅಕ್ಷವಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಟೈಪ್‌ರೈಟರಿನ ಹೆಲಿಯಂ ರಿಬ್ಬನ್ ಗಾಲಿಯೋ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ರಿಬ್ಬನ್ ಗಾಲಿಯೋಸ್ತೋವನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಕೊಳಾಯಿಯಿಂದಲೋ ಕೆರೆಯಿಂದಲೋ ನೀರನ್ನು ಹರಿಸಿದರೆ, ಅದರಿಂದ ಜಲಚಕ್ರ ಮೊದಲುತ್ಪದೆ.

ಮಾರದ ರೀಲನ್ನು ಅಥವಾ ಒಂದು ಕಾ ಕೆಗನ್ನು ಚಕ್ರದ ಗುಂಬವಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಸೀಳುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮಾರದ ತುಂಡುಗಳನ್ನೋ ತಗದಿಸಿ ಚೂರುಗಳನ್ನೋ ಆ ಸೀಳುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದು. ಇವು ಹುಟ್ಟಿನ ಅಂಗು ಅಗುತ್ತದೆ.



E. ಮುಳುಗುವುದು, ತೇಲುವುದು

1 ಮುಳುಗುವುದು, ತೇಲುವುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಯಾವುದು ?

ಸ್ವಲ್ಪ ಸೀಸ, ತವರು, ಅಲು, ದಿವಿಯಂ ರೇಕುಗಳನ್ನು ಬೋಗಿಗಳಂತೆ ಮಾಡಿ ನೀರಿನಮೇಲೆ ತೇರಿಸುವುದು. ಈಗ ಗಮನಿಸುವುದೇನು ? ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮವಾದ ವಿವರಣೆ ಏನಿರಬಹುದು ?

2 ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಚಕ್ರದ (ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್)

ಬಿಗಿಯಾದ ಮುಚ್ಚಳವಿರುವ ಲೋಹದ ಒರೆಯ ಚಪ್ಪುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮುಚ್ಚಳ ಮುಚ್ಚಿರುವ ಹಾಗೆಯೇ ಅದನ್ನು ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡುವುದು. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ, ಮುಚ್ಚಳ ಮೊದಲು ನೀರನ್ನು ಮುಟ್ಟುವಂತೆ, ಅಮೇಲೆ ಚಪ್ಪುವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ತೆದುಗಿಸಿಕೊಂಡು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒತ್ತಿ ಮುಳುಗಿಸುವುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಲವೂ ಏನಾಗುವುದೆಂದು ಗಮನಿಸುವುದು. ಚಪ್ಪದ ಮೇಲಿನ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಚಕ್ರದವನ್ನು ಎಣ್ಣಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೆ ? ಚಪ್ಪದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ನೀರು ತುಂಬುತ್ತಾ, ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ಪುನಃ ನಡೆಸಿ ಎಣ್ಣಿಸುವುದು. ಚಪ್ಪ

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಬಾರದಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿ, ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸುವುದು.

3 ನೀರಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನನ್ನು ನೋಡಬಹುದು

ಸಮಾಪಾನವಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ (ಅಥವಾ 2 ನ್ನು ನೋಡುವುದು) ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎರಡು ಸೋಡಾಸೋಸಿಗಳನ್ನು ಕೊಕ್ಕಿಗಳಿಂದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಒಂದೊಂದು ಬಾಹುವಿಗೆ ತಗುಲಿಸುವುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಚರಿಸುತ್ತಾ ಸಮತೋಗುವುದು. ಒಂದು ಸೀಸೆಯ ಕೆಳಗೆ ನೀರಿನ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ತಂದು, ಅದರಲ್ಲಿ ಸೀಸೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಮುಳುಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಏನಾಗುವುದೆಂದು ಗಮನಿಸುವುದು.

4 ನೀರಿನ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿ

ಮೊದಲ ಕಾಕೆಗನ್ನು ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯ ತಲೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಹಾಗೆ ಮಾಡಲು ಎಷ್ಟು ಒಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದೀರಿ ಎಂದು ಗಮನಿಸುವುದು.

ದೊಡ್ಡದಾದ ಬರಿಯ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಕಾಕಿನಿಂದ ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಟ್ಟಿ ಅದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒತ್ತಿ ಹಿಂದಿ ನಂತೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದು. ಈಗ ಪ್ರಯೋಗಿ ಸಿದ ಬಲದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂಬೆ ?

ಅಟದ ಬಲೂನನ್ನು ಶುದ್ಧಿ, ಅದನ್ನು ತೊಟ್ಟಿ ನೀರಿ ನೊಳಕ್ಕೆ ತಳಮುಟ್ಟುವಂತೆ ಒತ್ತುವುದು. ಈಗ ಉಪ ಯೋಗಿಸಿದ ಬಲಕ್ಕೂ, ಸೀಸೆಗೂ ಕಾಕೆಗೂ ಉಪ ಯೋಗಿಸಿದ ಬಲಕ್ಕೂ, ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು ?

5 ನೀರಿನ ಪ್ಲಾವನವನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಇನ್ನೊಂದು ಕ್ರಮ

ದಿಗಿಯಾದ ಮುಚ್ಚಳವಿರುವ ಡಬ್ಬವನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ತುಂಬ ನೀರು ತುಂಬಿ ಮುಚ್ಚಳ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಡಬ್ಬವನ್ನು ಅದರೊಳಿ ದಿಂದ ದಾರದಿಂದ ಎರಡು ಕುಣಿಕೆಯನ್ನು ಹಾಕಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ದೊಡ್ಡ ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿ ಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಯ ಸಹಾಯ ದಿಂದ ಡಬ್ಬವನ್ನು ಎತ್ತಿ, ರಬ್ಬರು ಎಷ್ಟು ಲಂಬ ಸುಪ್ತದೋ ಗೊತ್ತುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಡಬ್ಬವನ್ನು ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿ, ಆಗ ರಬ್ಬರು ಎಷ್ಟು ಲಂಬಿಸುವುದೋ ನೋಡುವುದು. ಇವೆರಡು ಲಂಬನಗಳಿಗೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಗೆ ಸಮಂಜಸ ವಿವರಣೆ ಕೊಡುವುದು ?



6 ಕಲ್ಲು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ತೂಗುವಂತೆ ತೋರುವುದು

ದೊಡ್ಡ ಕಲ್ಲನ್ನು ತೂಕ ಮಾಡುವುದು. ಅದನ್ನು ದಾರದಿಂದ ಬಿಗಿಸಿ, ನೀರಿನಲ್ಲಿಳಿಸಿ, ಪುನಃ ತೂಗು

ವುದು. ಇವೆರಡು ತೂಕಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ?



7 'ಕಾರ್ಟೋಸಿಯರ್ ಡೈವರ್' ಅನ್ನು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸುವುದು ?

ಪಾಯಿ ಅಗಲವಾದ ಎತ್ತರವಾದ ಗಾಜಿನ ಪಾಡಿ ಯನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ದೀಪದಿ ಹೊಸುವುದರ (ಮೂರ್ಛಾರ್ಕ್) ರಬ್ಬರ್ ಬುರುಡೆಯ ಮೂತಿಯನ್ನು ಹಾಕುವ ತಂತಿಯಿಂದ ಕಟ್ಟುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಬುರುಡೆಯಲ್ಲಿ ಹಲವು ತೊಟ್ಟು ನೀರು ಹಾಕುವುದು. ಅದು ಇನ್ನೇನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವುದು ಎನ್ನು ವಷ್ಟು ನೀರಿದೆವೇಕು. ಗಾಜಿನ ಪಾಡಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಬುರುಡೆಯನ್ನು ಪಾಡಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಿಸುವುದು. ಸಾಕಾದಷ್ಟು ಹೊಂದಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಒಪುಮುಟ್ಟಿಗೆ ರಬ್ಬರ್ ಬುರುಡೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತದೆ. ಬುರುಡೆಯನ್ನು ಒತ್ತುತ್ತಾ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ವಾಯುವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ತೆಗೆಯುವುದು. ಹೀಗೆ ಡೈವರ್ (ಮುಳು ಗುವ ವಸ್ತು) ಅನ್ನು ತೊಂದಿಸಿಕೊಂಡ ಮೇಲೆ, ಪಾಡಿಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಗಟ್ಟಿ ಬಿರಡೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಅಥವಾ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಒಲುವಾಗಿ ಮೂತಿಗೆ ಬಿಗಿಸುವುದು. ಬಿರಡೆಯನ್ನು (ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು) ಒತ್ತಿದ ಕೂಡಲೇ, ಡೈವರ್ ಮುಳುಗಿ ತಳ ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಅದು ಮತ್ತೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ ದೀಪದಿ ಸೀಸೆಯನ್ನೋ, ಸಣ್ಣ ಪ್ರವಾಳವನ್ನೋ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು

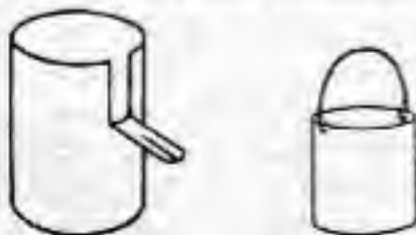
ಡೈವರ್ ತಯಾರಿಸಿದರೆ, ಅದರ ಒಳಗಡೆ ಇರುವ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು, ಅದು ಮುಳುಗುವಾಗ ಮತ್ತು ತೇಲುವಾಗ, ಗಮನಿಸುತ್ತಾ, ಅದಕ್ಕೆ ವಿವರಣೆ ಕೊಡಬಹುದು.



8 ಹೊರಚೆಲ್ಲುವ ಡಬ್ಬವನ್ನು, ದ್ರವ ಹಿಡಿಯುವ ಬಲೆಟ್ಟನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ತೇಲುವಿಕೆ, ಮುಳುಗುವಿಕೆಗೆ ಅಧಾರವಾದ ಆರ್ಕಿಮಿಡೀಸನ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಅರ್ಥಯನ ಮಾಡಲು ಇವು ಉಪಯೋಗ. ಹೊರಚೆಲ್ಲುವ ಡಬ್ಬವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು, ಸುಮಾರು 10, 12 ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರದ, 7, 8 ಸೆಂ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಡಬ್ಬವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. 2 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ 4 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ (ಅಳದ) ಎರಡು ಸೀಳುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕತ್ತರಿಸಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಗ್ಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಅದರ ಕೊನೆಯನ್ನು V ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಬಗ್ಗಿಸುವುದು. ಇದು ಮೂತಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

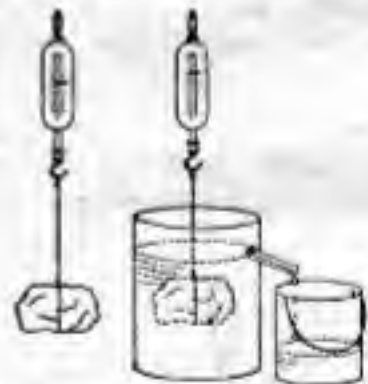
ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪಸಣ್ಣ ಡಬ್ಬದಿಂದ ದ್ರವ ಹಿಡಿಯುವ ಬಲೆಟ್ಟನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಡಬ್ಬದ ಬಾಯಿಗೆ (ಮೇಲ್ಭಾಗ) ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಮೂಳೆಯಿಂದ ಎರಡು ಎದುರು ಬದರು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ತಂತಿಯಿಂದ ಹಿಡಿಯನ್ನುತ್ತಮಾಡಿ ತೆಗೆರಿಸುವುದು.



9 ಮುಳುಗುವ ವಸ್ತುಗಳು

ಹೊರಚೆಲ್ಲುವ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಮೂತಿಯವರೆಗೆ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಇಳಿಸಬಹುದಾದ ಕಲ್ಲನ್ನು ಆರಿಸುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ದಾರ ಕಟ್ಟುವುದು. ಸ್ಪಿಂಗ್ ಜ್ಯಾಸಿನಿಂದ ತೂಗುವುದು. ದ್ರವ ಹಿಡಿಯುವ ಬಲೆಟ್ಟನ್ನು ತೂಗುವುದು. ಮೂತಿಯ ಕೆಳಗಡೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬಲೆಟ್ಟನ್ನು ಇಡುವುದು. ಕಲ್ಲನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುವುದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವಾಗ ಅದರ ತೂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೂಕ ದಷ್ಟೇ ತೂಗುವುದೇ ? ಹೊರಚೆಲ್ಲಿದ ನೀರನ್ನು ಬಲೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಅದರ ತೂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಬಲೆಟ್ಟು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ತೂಕದಲ್ಲಿ ಬರಿಯ ಬಲೆಟ್ಟಿನ ತೂಕ ಕೆಳದರೆ ನೀರಿನ ತೂಕ ಏರುತ್ತದೆ.

ಕಲ್ಲಿನ ಪಾತ್ಕಾರಿಕವಾದ ಭಾರನಷ್ಟಕ್ಕೂ, ಅದು ಹೊರಚೆಲ್ಲಿದ ನೀರಿನ ತೂಕಕ್ಕೂ ವಿನು ಸಂಬಂಧ ? ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಇತರ ಮುಳುಗುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಪುನಃ ನಡೆಸಿಕೊಡುವುದು.



10 ತೇಲುವ ವಸ್ತುಗಳು

ಹೊರಚೆಲ್ಲುವ ಪಾತ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಮೂತಿಯಿಂದ ನೀರು ಹರಿದು, ಮೂತಿಯ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ನಿಲ್ಲಲಿ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮುಳುಗುವಂತಹ ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸ್ಪಿಂಗ್ ಜ್ಯಾಸಿನಿಂದ ಅದರ ತೂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ದ್ರವ ಹಿಡಿಯುವ ಬರಿಯ ಬಲೆಟ್ಟನ್ನು ತೂಗುವುದು. ಅದನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುವ ಪಾತ್ಕೆಯ ಮೂತಿಯ ಕೆಳಗೆ ಇರಿಸುವುದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ

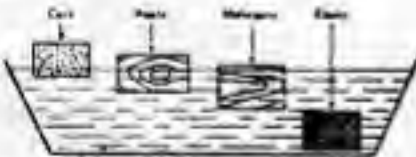
ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಹೊರಚೆಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ತೂಕವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ತೇಲುವ ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕಕ್ಕೂ ಹೊರಚೆಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ತೂಕಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇತರ ತೇಲುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದು.

11 ತೇಲುವ ಮೇಣದ ಒತ್ತಿಯ ಪ್ರಯೋಗ

ಮೇಣದ ಒತ್ತಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಮೇಣದ ಒತ್ತಿ - ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾತ್ರ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತಾ ಇರುವುದಕ್ಕೆ ಸುಯೋಗಿ ಮೊಳೆಯ ತೂಕವಿರಬೇಕು. ಮೇಣದ ಒತ್ತಿಯನ್ನು ಮೊಳೆಯೊಂದಿಗೆ ಎತ್ತರವಾದ ನೀರಿನ ಪಾಡಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲಿ ಬಿಡುವುದು. ಅದನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿ, ಅದು ಪೂರ್ಣ ಉರಿದು ಮುಗಿಸುವ ತನಕ ಗಮನಿಸುವುದು. ಅದು ಉರಿದುಹೋಗಿ, ಉರಿಯುತ್ತ, ತನ್ನ ತೂಕವನ್ನು ಕಳೆದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ, ಅದು ತೇಲುತ್ತಲೇ ಇರುವುದೇಕೆ ?

12 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮರದ ತುಂಡುಗಳಿಂದ ತೇಲುವ ಪ್ರಯೋಗ

ಕಾರ್ಕ್, ಮೇಪಲ್, ತೇಗ, ಕರಿಯಮರ ಮುಂತಾದ ಮರದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತುಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲಿ ಬಿಡುವುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದೆಂದು ಗಮನಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಆಗುವುದೇ ?



[Cork - ಕಾರ್ಕ್‌ಮರ, Maple - ಮೇಪಲ್ ಮರ, Mahogany - ಮಹಾನಿ ಮರ, ತೇಗ, Ebony - ಕರಿಯಮರ]

13 ತೇಲುವ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಪ್ರಯೋಗ

ಸಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹಾಕಿ ಎತ್ತಿಹಿಡಿಯುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಆ ನೀರಿಗೆ ಉಪ್ಪು ಬೆರೆಸುವುದು.

ಅದರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ತೇಲುವುದರ ನೋಡುವುದು. ಇದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಲು ಆಗುವುದೇ ? ಹಡಗುಗಳು ತುದ್ದವಾದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ತೇಲುವುದು ಎಂಬುದಕ್ಕೂ, ಇದಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೇ ?



[Egg in salt water - ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ
Egg in fresh water - ಸಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ]

14 ಅರ್ಕಮಿಡೀಸ್ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ

ಹಾಮ್ಮದ ತೇಲುಬೆಂಡಿನ ಅರ್ಧಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೈಸಿಕಲ್ ಕವಾಟವನ್ನು ಬೆರೆಯುವುದು. ಅದರ ಇನ್ನರ್ಧ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೀಸವನ್ನೋ, ಸೀಸದ ಗುಂಡುಗಳನ್ನೋ ತುಂಬುವುದು. ತೇಲುಬೆಂಡು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತುಸು ತೇಲುವಂತೆ ಇರಬೇಕು. ಇವೆರಡನ್ನೂ ಪಾತ್ಕಾರಿಕವಾಗಿ ಒಂದುಗೂಡಿಸಲು, ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಸವರುುವುದು.

ಎಲ್ಲವೂ ಸುಯೋಗಿ ಸಿದ್ಧವಾದ ಮೇಲೆ, ತೇಲು ಬೆಂಡನ್ನು ಬೆನ್ನಾಗಿ ಬೆರೆದು ಒಂದುಗೂಡಿಸುವುದು. ಕವಾಟವಿರುವ ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಮ್ಮದ ತೆಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿ, ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು.



‘ವಸ್ತುಗಳು ಏಕೆ ತೇಲುತ್ತವೆ’ ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಬಗೆಗೆ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ, ತರಗತಿಯಿಂದ ಬರುವ ಅನಿವಾರ್ಯ ಉತ್ತರವೆಂದರೆ ‘ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯು ಅಡಗಿರುವುದರಿಂದ’ ಎಂಬುದು. ಇದನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡರೆ, ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವಾಯು ಇದ್ದರೆ ಅವು ಚೆನ್ನಾಗಿ (ಹೆಚ್ಚಾಗಿ) ತೇಲಬೇಕು. ಈ ಉಪಕರಣದ ಒಳಕ್ಕೆ

ಇಷ್ಟಕ್ಕೆ ಸಲ ವಾಯುವನ್ನು ಪಂಪಮಾಡಿದರೆ ಇದು ಮುಳುಗುತ್ತದೆ.

ಪುಟ್‌ಬಾಲ್‌ನೋ ಲೋಪದ ನೀರಿನ ಸೀಸೆ (ವಾಟರ್ ಬಾಟಲ್) ಯನ್ನೋ ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಇದೇ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸಿ ನೋಡುವುದು.

15 ಸೋಡಾಕೊಳವೆ ದ್ರವಮಾಪಕ

ಸುಮಾರು 20 ಸೆ.ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ಸೋಡಾ ಕೊಳವೆಯನ್ನೋ, ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಲಾಳದ ಕೊಳವೆಯನ್ನೋ ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರು ತೂರುವಂತಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಕರಗಿದ ಮೇಣದ ಒತ್ತಿಯ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಅದ್ವಿ ಅರುವುದಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದು. ಕೊಳವೆಯ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಮೇಣ ತುಂಬಿ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಅದು ದ್ರವದಲ್ಲಿ ನೆಟ್ಟಗೆ ತೇಲುವವರೆಗೆ ಸೀಸದ ಗುಂಡುಗಳನ್ನೋ, ಸಣ್ಣ ಮರಳನ್ನೋ ಅದರಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು. ಪುನಃ ಕರಗಿದ ಮೇಣವನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಸುರಿದರೆ, ಸೀಸದ ಗುಂಡುಗಳು (ಮರಳು)ಯೊಡನೆ ಒರದಂತೆ ಇದ್ದು, ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮೇಲಾಗದೆ ಕರಿಯ ರಬ್ಬರ್ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನೋ ಕರಿಯ ದಾರವನ್ನೋ ಕಟ್ಟುವುದು. ಇದನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಸುರುತ್ತಾ ತೇಲುವ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನೋಡುವಂತಿರಲಿ.



ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದು ಮುಳುಗುವ ಗುರುವನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಮಾಡುವುದು. ಆಮೇಲೆ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದು ತಳದಿಂದ ಆ ಗುರುತಿರುವವರೆಗೆ ಅಳೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದು $\frac{1}{2}$ ಸೆ. ಮೀ. ಎನ್ನೋಣ. ನೀರಿನ ಸಾಪೇಕ್ಷಸಾಂದ್ರತೆ 1.00 ಎಂದು, ಕೊಳವೆ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಮಿಂಡ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನುಳ್ಳದ್ದು ಎಂದೂ ಭಾವಿಸೋಣ. ಹೀಗೆ 0.6 ರಿಂದ 1.2 ರ ವರೆಗೆ ಕೆಲವು ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಕೊಳವೆಯಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕೆಳಗೆ ನೋಡಿಸಿರುವ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

ತಳದಿಂದ ಗುರುತಿಸಲಿ

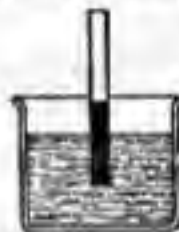
x

ಕೊಳವೆಯ ಉದ್ದ = ದ್ರವದ ಸಾಪೇಕ್ಷಸಾಂದ್ರತೆ

16 ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಯದಂತಹ ದ್ರವಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷಸಾಂದ್ರತೆ

ಎರಡು ಕಡೆಯೂ ತೆರೆದಿರುವ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ನೆಟ್ಟಗೆ ಇಳಿಸುವುದು. ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಕೊಳವೆಯೊಳಗೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಸುರಿಯುತ್ತಾ ಬರುವುದು. ಕೊಳವೆಯೊಳಗಿನ ಎಣ್ಣೆ, ಅದರಲ್ಲಿದ್ದ ನೀರನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತಾ, ಕೊಳವೆಯ ತಳದವರೆಗೆ ನೀರನ್ನು ತಳ್ಳಿಹಾಕುವವರೆಗೆ, ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಸುರಿಯುವುದು. ಒಟ್ಟು ಎಣ್ಣೆಯ ಕಾಂಡವನ್ನು (ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿರುವ ಎಣ್ಣೆಯ ಎತ್ತರ), ಕೊಳವೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುವದನ್ನು ಎತ್ತರವನ್ನು ಎಂದರೆ ಪರಿಕಾಂಡದೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ಎಣ್ಣೆಯ ಸಾಪೇಕ್ಷಸಾಂದ್ರತೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ನೀರಿಗಿಂತ ಭಾರವಾದ ದ್ರವಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ, ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಹಾಕಿ, ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಹಿಂದಿನಂತೆಯೇ (ವಿರುದ್ಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ) ನಡೆಸುವುದು.

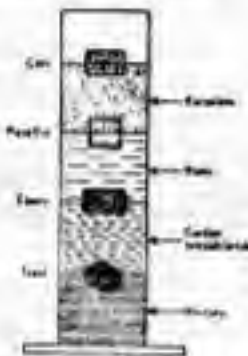


17 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ತೇಲುವಿಕೆ

ಎತ್ತರವಾದ ತೆಳುವಾದ ಗಾಜಿನ ಜಾಡಿಯನ್ನೋ, ವ್ಯವಾಳವನ್ನೋ, ಸೀಸಿಯನ್ನೋ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹೊತೆಗೆ, ಪಾದರಸ, ಕಾರ್ಬನ್‌ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರೈಡ್, ನೀರು, ಸೀಸಿಎಣ್ಣೆಯನ್ನೂ ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನ ಸಣ್ಣ ಗುಂಡು, ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದ ಬೋಲ್ಟು ಅಥವಾ ನೆಟ್ಟು; ಒಂದು ಕಿರಿಯದ ತುಂಡು, ಅಥವಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವಂತಹ ಬೇರೆ ಮರದ ತುಂಡು; ಪ್ಯಾರಫಿನ್ ಮೇಣದ ತುಂಡು, ಕಾರ್ಬ್. ಇವುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಮೊದಲು ಗಾಜಿನ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಪಾದರಸವನ್ನು ಸುರಿಯುವುದು. ಅದರಮೇಲೆ ಕಾರ್ಬನ್‌ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅನ್ನು ಸುರಿಯುವುದು. ಆಮೇಲೆ

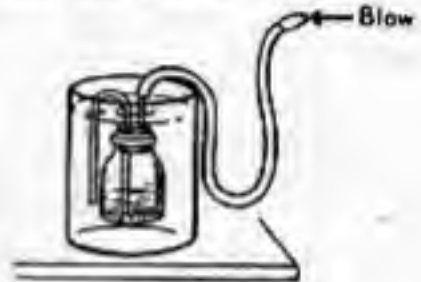
ನೀರು ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಸುರಿಯುವುದು. ನಾಲ್ಕು ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು. ಕಬ್ಬಿಣ ಮೇಲಿನ ಮೂರು ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುತ್ತದೆ ; ಆದರೆ ಅದು ಪಾದರಸದಲ್ಲಿ ತೇಲುವುದು. ಕರೀಮರ ಮೇಲಿನ ಎರಡು ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವುದು ; ಆದರೆ ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರೈಡಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುವುದು. ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್ ಮೇಲೂ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವುದು; ಆದರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುವುದು. ಕಾರ್ಬನ್ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆಯಮೇಲೆ ತೇಲುವುದು, ಇದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.



[Cork = ಕರ್ಕ, Kerosene = ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ, Paraffin = ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್ Water = ನೀರು, Ebony = ಕರೀಮರ, Carbon tetrachloride = ಕಾರ್ಬನ್ ಟೆಟ್ರಾಕ್ಲೋರೈಡ್, Steel = ಕುಕ್ಕು, Mercury = ಪಾದರಸ]

ಸೀಸೆಯ ತಳವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ. ಇನ್ನೊಂದು ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಅದಕ್ಕೆ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಹೊಡಿಸುವುದು. ನೀರಿನ ದೊಡ್ಡ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಇರಿಸುವುದು.

ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಸ್ವಲ್ಪ ವಾಯು ವನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದು. ನೀರು ಸೀಸೆಯೊಳಕ್ಕೆ [1] ಹಳದಿ ಮೂಲಕ ಸುಗ್ಗಿ, ಅದನ್ನು ಮುಳುಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೂ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ವಾಯು ವನ್ನು ಉಡಿದರೆ, ಸೀಸೆಯ ನೀರು ಹೊರಕ್ಕೆ ಹೋಗುವುದರಿಂದ, ಸೀಸೆ ತೇಲುತ್ತದೆ.



[Blow = ಉಡುವುದು]

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಸರ್ವೆಮೇರಿನ್ ಎಂಜಿನಿಯರುಗಳು ಸರ್ವೆಮೇರಿನ ಮೇಲೂತ್ತರವನ್ನು ನೀರಿನ ಮೇಲೂತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೇಲೆತ್ತಿ, ಗೆಡೆಯನ್ನು (ಎರೀವೇಟರ್) ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅದು ಮುಳುಗುವಂತೆ ಅಥವಾ ತೇಲುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಸರ್ವೆಮೇರಿನ್ ತೇಲುವುದಕ್ಕೆ, ಅದು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದಮೇಲೆ ಅದರ ಟ್ಯಾಂಕುಗಳಿಗೆ ಮೊರಗಿನ ವಾಯುವನ್ನು ತುಂಬುತ್ತಾರೆ. ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುವಾಗ, ಒತ್ತರಿಸಿ ವಾಯುವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಟ್ಯಾಂಕುಗಳನ್ನು ಒರೆದುಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಈ ಸಾಧನ ಮತ್ತೊಂದು ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಮುಳುಗಿರುವ ಹಡಗುಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಟ್ಯಾಂಕುಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಪಾನ್‌ಟೂನ್‌ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಹೀಗಿರಬೇಕು. ಸೀಸೆಗೆ ಒಂದು ಭಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ಎರಡನ್ನೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಸೀಸೆಯೊಳಕ್ಕೆ ವಾಯು ವನ್ನು ಉಡಿದರೆ, ಎರಡನ್ನೂ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವುದು.

18 ಸರ್ವೆಮೇರಿನು ತೇಲುವುದು ಮುಳುಗುವುದು ಹೇಗೆ ?

ಚಿಕ್ಕದಾದ ಬಾಯಿಅಗಲದ ಸೀಸೆಯೊಳಗೆ ಕಬ್ಬಿಣ, ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡು ಮೊದಲಾದವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕರಗಿದ ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್ ಮೇಣವನ್ನು ಸುರಿಯುವುದು. ಆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅದು ಸೀಸೆಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಅಂಟಿಸುವುದಿಲ್ಲದೆ, ಸೀಸೆಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆಟ್ಟಗೆ ತೇಲುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳ ಬದಲೆಯನ್ನು ಹೊಡಿಸುವುದು. ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ [1] ಆಕ್ಸಿಜನ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಅದರ ಒಂದು ಬಾಹ್ಯ

F. ದ್ರವಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಮಗಳು

ನೀರಿನ ಮತ್ತು ಇತರ ದ್ರವಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಮವನ್ನು ತಿಳುವಳಿದೊಂದು ಅವಧಿಯತ್ತದೆ. ದ್ರವದ ಮೇಲೆ ಈ ತಿಳುವಳಿಕೆಯ ಬಗೆಯವ ಸೇರಿಕೆಯಿರುತ್ತದೆ, ಇದನ್ನು ಕ್ಷೀಣಗಾಢತೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ದ್ರವಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಮದ ಬಗ್ಗೆ ಎಷ್ಟೋ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದು.

1 ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಸೂಪೆಯನ್ನು ತೇಲಿಸುವುದು

ಉಕ್ಕಿನ ಸೂಪೆಯನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ತೇವವಿಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಫೋರ್ಕಿನ (ಮುಟ್ಟುಗ) ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಫೋರ್ಕನ್ನು ಮೆಲ್ಲಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಳಿಸಿ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಮವನ್ನು ಒಡೆಯುವುದು. ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಸೂಪೆ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೆ. ಫೋರ್ಕನ್ನು ಮೆಲ್ಲಗೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡುಬರುವುದು. ನೀರನ್ನು ಗಮನವಿಟ್ಟು ನೋಡುವುದು. ಮೇಲ್ಮೈಮದ ತೆಳು ಪುಲೆ ಸೂಪೆಯ ಭಾರದಿಂದ ಬಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಲ್ಲೀರಾ ?



2 ರೇಜರ್ ಬ್ಲೇಡನ್ನು ತೇಲಿಸುವುದು

ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಎರಡು ಅಂಚುಗಳಿರುವ ಬ್ಲೇಡನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಿಸಲು ಯತ್ನಿಸುವುದು. ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಮವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ರೇಜರ್ ಬ್ಲೇಡಿನ ಕೆಳಗಡೆ ಮೇಲ್ಮೈಮದ ತೆಳುಪುಲೆ ಕುಗ್ಗಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಲ್ಲೀರಾ ?

3 ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಮವನ್ನು ಎತ್ತುವುದು

ಗುಂಡುಸೂಪೆಯ ಮೊನೆಯನ್ನು ಅಥವಾ ತಂತಿಯ ಕೊನೆಯನ್ನು ಒಗ್ಗಿಸಿಕೊಂಡು ಕೊಕ್ಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕೊಕ್ಕೆಯ ಕೊನೆ ಬಹಳ ಮೊನೆಯಾಗಲಿ. ಲೋಟದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಕೊಕ್ಕೆಯನ್ನು ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಮದ ಕೆಳಗೆ ಒರುವಂತೆ ಅದ್ದುವುದು. ಮೊನೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವುದು. ಇದನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಮಾಡುವುದಾದರೆ, ಕೊಕ್ಕೆಯ ಮೊನೆ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಮವನ್ನು ತೂರಿಕೊಂಡು ಬದದಂತೆ, ಅದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುತ್ತದೆ.

4 ಜರಡಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು

ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಜರಡಿಯ ತಂತಿಯ ಬಾಲರಿಯ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಸುರಿಯುವುದು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿ, ತಂತಿಯ ರಂಧ್ರಗಳು ತೆರೆದಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಜರಡಿಯೊಳಕ್ಕೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಸುರಿಯುವುದು. ಅದು ಜರಡಿಯ ಪಕ್ಕಗಳಿಂದ ಹೊರಬೆಲ್ಲಲಿ. ನೀರು ಅರ್ಧ ಸೋರಿದ ಮೇಲೆ, ಜರಡಿಯನ್ನು ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು, ಅದರ ತಳದಲ್ಲಿ ಮೋಡುವುದು. ನೀರು ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಸುಗ್ಗಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ ನೀರಿನ ಕ್ಷೀಣಗಾಢತೆ ಅದನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯದಂತೆ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಜರಡಿಯ ತಳವನ್ನು ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಸವರಿಸುವುದು. ಆಗ ನೀರು ಜರಡಿಯಿಂದ ಹರಿಯಲೇಬೇಕಾಗುವುದು.

5 ಟಬ್ಬ ಮುಟ್ಟಳದ ಪ್ರಯೋಗ

ಸಣ್ಣ ಮೊಳೆಯಿಂದ ಟಬ್ಬ ಮುಟ್ಟಳದ ತುಂಬು ಹೆಲವಾರು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಮುಚ್ಚಿ ಇವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತರಬೇತಿಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ನೀರು ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುವುದೇನು? ಮುಚ್ಚಿ ಇದ ಕುಂಬ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ನೀರು ಹೊರಕ್ಕೆ (ಕೆಳಕ್ಕೆ) ಹರಿಯುವುದೇನು ?

6 ಲೋಟದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ರಾಶಿಯನ್ನು ಮಾಡುವುದು

ತರಬೇತಿಯಲ್ಲೋ, ಸಾಕುವಲ್ಲೋ ಲೋಟವನ್ನು ಇಡುವುದು. ಲೋಟದ ಬಾಯನ್ನು ಒಣ ಒತ್ತಿ ಯಿಂದ ಒದಸುವುದು. ಲೋಟದ ಕುಂಬ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಅದರ ಬಾಯಿಯ ಅಂಚಿನಿಂದ ಕೆಲವು ಮಿಲ್ಲಿಮೀಟರುಗಳ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೀರು ತುಂಬ ಬಹುದೆಂದು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಈಗ ಪಾತ್ಯಾ ವನ್ನೋ ತೆಳುವಾದ ಪಾಪವನ್ನೋ ಅದರ ಅಂಚಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಲೋಟದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು. ಹೀಗೆಯೇ, ಒಂದಾಗುತ್ತಲೊಂದು ಪಾತ್ಯಾವನ್ನು ಲೋಟದ ಒಳಕ್ಕೆ ಹಾಕುತ್ತಾ, ನೀರನ್ನು ಚೆಲ್ಲದಂತೆ ರಾಶಿ ಮಾಡುವುದು. ಎಲ್ಲಿಯಂತಹ ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

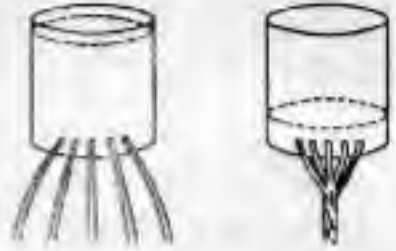
7 ಪ್ರೆಕ್ಷಿತ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ

ಯಾವ ರೀತಿಯದಾದರೂ ಒಣ್ಣದ ಪ್ರೆಕ್ಷನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಒಡಲು ಕೂದಲನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದುವುದು. ಪುನಃ ಕೂದಲನ್ನು ಮೀರಿಸಿದರೆ, ನೀರಿನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಾಢತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿರ ಸೇರಿಸುವುದು. ಕಲಾವಿದನ ಪ್ರೆಕ್ಷು, ಅಥವಾ ಕ್ಷೀರದ ಪ್ರೆಕ್ಷು ಈ ಬಗೆಗೆ ಉತ್ತಮ ವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು.

8 ಕ್ಷೇತ್ರಗಾಢತೆಯೊಡನೆ ಚಮತ್ಕಾರ

ಹಳೆಯ ಡಬ್ಬವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ತಳಕ್ಕೆ ಒದಕ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ 5 ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮೇಲೆ ಯಿಂದ ಮಾಡುವುದು. ರಂಧ್ರಗಳು 5 ಮಿ. ಮೀ. ಅಂತರವಿರಲಿ. ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ನೀರು ರಂಧ್ರಗಳಿಂದ ಐದು ಧಾರಗಳಾಗಿ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಕೈಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಆ ಧಾರಗಳ ಮೇಲೆ ಅಡಿಸಿದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಧಾರೆಯಾಗಿ ಹರಿಸಬಹುದು. ಪುನಃ, ಡಬ್ಬದ ಒಳಗಡೆ

ರಂಧ್ರಗಳ ಮೇಲೆ ಕೈ ಅಡಿಸಿದರೆ, ಅವು ಮತ್ತೆ ಐದು ಧಾರಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುತ್ತವೆ.



9 ನೀರು ಒತ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ಇಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ

ಗಾಜಿನ ಪಾಡಿಯನ್ನೂ, ಹಳೆಯ ಬೆಡ್‌ಹೋಟಿನ ಅಥವಾ ಕರಪ್ಪದ ಒತ್ತಿಯನ್ನೂ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪಾಡಿಯ ಕುಂಬ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಒತ್ತಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನೆನಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಪಾಡಿಯ ಪಾಯಿಗೆ ದಾರದಿಂದ ಕಟ್ಟುವುದು. ಪಾಡಿಯನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗು ಮಾಡಿ ಓಡಿಯುವುದು. ಅದರಿಂದ ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರೂ ನೀರು, ಚೆಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ. ಕ್ಷೇತ್ರ ಗಾಢತೆ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

10 ಕ್ಷೇತ್ರಗಾಢತೆಯ ಮೇಲೆ ಸೋಪನ ಪರಿಣಾಮ

ದೊಡ್ಡ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದು ಶುದ್ಧವಾಗುವವರೆಗೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆಯುವುದು. ತಟ್ಟೆಯ ಕುಂಬ ನೀರು ತುಂಬಿ ಮೇಲಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ನೀರು ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಲಿ. ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈಯ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಟಾಲ್ಕಂ ಪೌಡರನ್ನು ಹರಿದುವಾಗಿ ಉದುರಿಸುವುದು. ಸೋಪನ ಹೊರನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದುವುದು. ತಟ್ಟೆಯ ಅಂಚಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ನೀರಿಗೆ ಮುಟ್ಟಿಸುವುದು. ತಕ್ಷಣ, ಟಾಲ್ಕಂ ಪೌಡರಿನ ಕಣಗಳು ಅದಕ್ಕೆ ಎದುರು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗುತ್ತವೆ. ಸೋಪು ಕ್ಷೇತ್ರಗಾಢತೆಯನ್ನು ಒಂದು ಕಡೆ ಕಡಮೆ ಮಾಡಿ, ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆ ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ಕಡೆ ಸಂಕೋಚ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ, ಅದರೊಂದಿಗೆ ಟಾಲ್ಕಂ ಕಣಗಳನ್ನೂ ಆ ಕಡೆಗೆ ಸರಿಸುತ್ತದೆ.

11 ಕ್ಷೇತ್ರಗಾಢತೆಯ ಮೇಲೆ ಪೆಟ್ರೋಲಿಕ್ ಪರೀಕ್ಷಾಂಶ

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ಪುನಃ ಪುನಃ. ತಪ್ಪಿಯನ್ನು ಪರಿಶುದ್ಧವಾಗಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ತಪ್ಪಿಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ತಂಪಾಗಿರಿಸಿ ಇಟ್ಟಿದ್ದು ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು ವಿವೇಕ. ಸೋಪಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ, ತಪ್ಪಿಯ ಅಂಚಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತೊಟ್ಟು ಪೆಟ್ರೋಲಿಕ್ ಹಸಿರುವುದು. ನೀರಿನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಾಢತೆಯನ್ನು ಪೆಟ್ರೋಲಿಕ್ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ ?

12 ದಾರದ ಕುಣಿತದ ಪ್ರಯೋಗ

ಉಪದ ತಪ್ಪಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿ ಕೊಳೆಯುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ದಾರದ ಕುಣಿತ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಅಗಲಿಸಿ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಿಸುವುದು. ಕುಣಿತದ ಒಳ ಗಡಿಯ ನೀರಿಗೆ ಸೋಪಿನ ಹೊತ್ತನ್ನು ಮುಟ್ಟಿಸುವುದು. ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

13 ಕ್ಷೇತ್ರಗಾಢತೆಯಿಂದ ದೋಣಿ ನಡೆಸುವುದು

ರಾಸಾಯನಿಕ ಮೃಗಗಳ ಅಂಗಡಿಯಿಂದ ಅಂಟು ಕರ್ಪೂರವನ್ನು ಕೊಂಡು ತರುವುದು. ಗಡಿಯ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮೂರು ದೋಣಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ 2.5 ಸೆ. ಮೀ. ಉದ್ದವಿರಲಿ. ಅದರ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸೀಳು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿದ ಅಂಟು ಕರ್ಪೂರದ ಉಂಡೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ದೀಪದಂತೆ ನೀರಿನೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿರುವಂತೆ, ಸೀಳು ರಂಧ್ರವಿರಬೇಕು. ಅಗಲವಾದ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ದೋಣಿಗಳನ್ನು ತೇಲಿಸುವುದು.

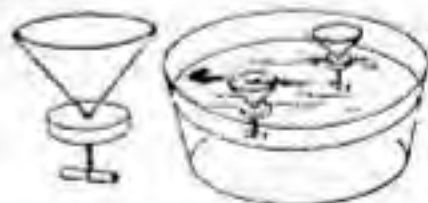


ಸೀಳುರಂಧ್ರವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬಲಕ್ಕಾಗಲಿ, ಎಡಕ್ಕಾಗಲಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು.

14 ಕ್ಷೇತ್ರಗಾಢತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಲು ತೇಲುವುದು

ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಒಗ್ಗಿಸಿ, ಸುಮಾರು 8 ಸೆ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಉಂಗುರವನ್ನು ಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಉಂಗುರಕ್ಕೆ ಎರಡು ಬದಲಾಗಿ ಎರಡು ತಂತಿಗಳನ್ನು ಬಿಗಿಸುವುದು. ಸುಮಾರು 8 ಸೆ. ಮೀ. ಕೆಳಗಡೆಯಲ್ಲಿ ಅವರದನ್ನೂ ಒಟ್ಟಾಗಿ ತಿರುಸುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಹೋಡಿಸುವುದು. ಈ ತಿರುಕು 5 ಸೆ. ಮೀ. ಸುಮಾರು ಇರಲಿ. ಅಗಲವಾದ, ತೆಳುವಾದ ಕಾಗಣನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅದಕ್ಕೆ ಹೋಡಿಸುವುದು. ತಗಡಿನ ಸುರಳಿಯನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಗಡೆ ತಂತಿಗೆ ಹೋಡಿಸುವುದು. ಇದು ತೇಲುವುದನ್ನು ಮುಟ್ಟಿಗೆ ತೇಲುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಈಗ ತೇಲುವುದನ್ನು ನೀರಿನ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ನೀರಿನ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಒತ್ತಿ ಮುಳುಗಿಸುವುದು. ಅದು ತೇಲುವುದಕ್ಕೆ ಪುನಃ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ, ಮೇಲ್ಮೈಯಿಂದ ತೆಳುವೆರೆಯನ್ನು ಒಡೆದು ಹಾಳುವುದಿಲ್ಲ. ಆ ತೆಳುವೆರೆ ಒಗ್ಗಿ ಹೇಗೆ ಹರಡಿದ ಎಂದು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.



15 ಕ್ಷೇತ್ರಗಾಢತೆಯಿಂದ ಗೋಳವೆತ್ತು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಗಾಜಿನ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಮೂರನೆಯ ಎರಡರಷ್ಟು ಗುರುತಿಗೆ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ತುಂಬುವುದು. ಟಿಪ್ಪಣಿ ಹಸುವುದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಹಸಿ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಹಸಿಸುವುದು. ಅದೇಲ್ಲ, ಜಾಡಿಯ ತುಂಬ ನೀರು ತುಂಬುವುದು.

ಸುಯಾದ ವಿಂಶತ್ಯವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ, ಎಣ್ಣೆಯ ಗೋಳಗಳು ಸುಮಾರಿಗೆ ಜಾಡಿಯ ಪಡುವೆ ತೆಲುತ್ಯಾ ಇರುವುವು. ಎಣ್ಣೆಯ ಹುಯನ್ನು ಒಳ್ಳೆಯ ಗೋಳವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿದುದು ಕ್ಷೇತ್ರ ಗಾಢತೆಯೇ.

16 ಸೋಪಿನ ಗೋಳಗಳ ವಿವರಣೆ

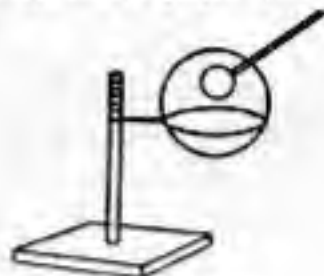
ಕ್ಷೇತ್ರಗಾಢತೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸೋಪಿನ ತೆಳು ಪೊರೆಯೂ, ಸೋಪಿನ ಗೋಳವೂ ಉತ್ತಮವಾದ ಸಾಧನ. ನಾಲ್ಕು ಬಟ್ಟಲು ಬಿಸಿನೀರಿಗೆ ಮುರು ಬೇಬಲ್ ಸ್ಪೂನಿನಷ್ಟು (ಮಟ್ಟವಾಗಿ) ಸೋಪು ಪುಡಿಯನ್ನಾಗಲಿ, ಸೋಪು ಹೊರುಗಳನ್ನಾಗಲಿ ಬೆರೆಸಿದರೆ, ಉತ್ತಮವಾದ ಸೋಪುಗುಳ್ಳೆ (ಬುಗ್ಗೆ)ಯ ದ್ರಾವಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ದಿನಗಳು ಅದನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟಿರಬೇಕು. ಸೋಪುಗುಳ್ಳೆ ಉದುವ ಸಾಧನದಿಂದ, ಸೋಡಾಕೊಳವೆಯಿಂದ, ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪಿನ ಚೆಲುವೆಯಿಂದ, ಸುಮಾರು 4 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಚೌಡಿನ ತುತ್ತೂರಿಯಿಂದ ಸೋಪು ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ಉದುವುದು.

ಸೋಡಾಕೊಳವೆಯ ಕೊನೆಯನ್ನು ಸುಮಾರು 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ಸಪ್ಪು ನಾಲ್ಕು ಸೇಳು ಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಸೇಳುಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಗ್ಗಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಉತ್ತಮವಾದ ಸೋಪು ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಸೇಳು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ರೇಬರ್ ಬ್ಲೇಡನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

17 ಸೋಪು ಗುಳ್ಳೆಯ ಆಧಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ಪರದೆಯ ಕೋಲಿನ 15 ಸೆಂ. ಮೀ. ನಷ್ಟನ್ನು ಮರದ ಗಾಲಿಗೋ, ಹಲಗಿಗೋ ಹೊಡಿಸುವುದು. ತಾಮ್ರದ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದ ತಂತಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 10 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಕುಣಿತೆಯನ್ನು (ಉಂಗುರದ ವಕ್ರ) ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಕೊನೆಯನ್ನು ಪರದೆಯ ಕೋಲಿಗೆ ಸುತ್ತುವುದು. ಉಂಗುರವನ್ನು ಸೋಪು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದುವುದು.

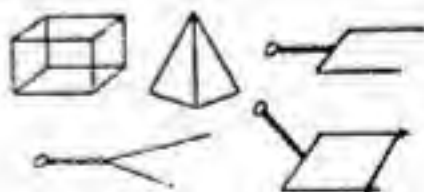
ದೊಡ್ಡ ಸೋಪು ಗುಳ್ಳೆಯನ್ನು ಉದಿ, ಆ ಉಂಗುರದ ಮೇಲೆ ಬೀಳಿಸುವುದು. ಈಗ, ಸೋಡಾ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೋಪು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ, ಎತ್ತಿ ರಿಕ್ತಿಯಿಂದ ಅದನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಗುಳ್ಳೆಯಲ್ಲಿ ತೂರಿ ಸುವುದು. ಈ ದೊಡ್ಡ ಗುಳ್ಳೆಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸೋಪು ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ಉದುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು.



18 ಸೋಪು ತೆಳುಪೊರೆಯ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳು

ತಂತಿಯಿಂದ ಕೆಳಕಂಡ ಕೆಲವು ಅಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಸೋಪು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದುವುದು. ತೆಳು ಪೊರೆಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

ಸುಸುವ ಬಾಹುವುಳ್ಳ ತಂತಿಯ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಸೋಪು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದುವುದು. ಬಾಹುವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರಕ್ಕೆ ಸುಸುವುದು. ತೆಳು ಪೊರೆ ಹಿಗ್ಗುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಬಾಹುವನ್ನು ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಸುಸುವುದು. ಈಗ ತೆಳುಪೊರೆ ಸಂಕುಚಿತವುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.



19 ಪ್ರವಹ ಹು ಆಗುವುದನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು

ತಟ್ಟೆಯಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಬೀಕರಿನಲ್ಲಿ ಮೆದುಮಾಗಿ ಅನಿಲಿನ್ ಸುರಿಯುವುದು. ತಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧ ಆಂಗುಲದಷ್ಟು ತೇವಿರುವಾಗಲಿ, ಬೀಕರನ್ನು ತ್ರಿಪಾದಿಯ ಮೇಲಿರುವ ತಂತಿಯ ಜಾಲರಿಯ ಮೇಲೆ

ಇಟ್ಟು ಬುನ್ಸನ್ ದೀಪಕದಿಂದ ಕಾಯಿಸುವುದು. ಅನಿಲೀನ್ ನೀರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಹೊಂದಿ, ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತಿನ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೆ. ಆಗ, ದೀಪಕವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು, ಪರಿಣಾಮವೇನೆಂದು ನೋಡುತ್ತಿರುವುದು. ಅನಿಲೀನ್ ತಂಪು ಪಡೆಯುತ್ತಾ, ಪುನಃ ತಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ, ಅದು, ಎಲ್ಲ ದ್ರವಗಳೂ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವಾಗ, ಹಸಿರೂಪ ತಳಿಯುವಾಗ, ಹೊಂದುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅನಿಲೀನ್ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಒಂದು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ, ಕ್ಷೇತ್ರಗಾಢತೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ನಿರ್ದಾಸವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.



ಯಂತ್ರಗಳ ಅಧ್ಯಯನದ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ವಸ್ತುಗಳೂ

A- ಸಣ್ಣ, ಅಚ್ಚುಗಾಲಿ, ರಾಟೆ

1 ಸರಳವಾದ ಸಮಬಾಹು ಸಣ್ಣ

15 ಸೆಂ. ಮೀ. ಚದರ, 2 ಸೆಂ. ಮೀ. ಮಂದ ಇರುವ ತೆಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ 4 ಸೆಂ. ಮೀ. ಚದರ 3 ಸೆಂ. ಮೀ. ಮಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ಹೊಡಿಸುವುದು. ಈ ತುಂಡಿನ ಎರಡು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ 15 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದ 3.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಗಲ, 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ಮೂದವಿರುವ ಎರಡು ಮರದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಹೊಡಿಸುವುದು, ಇವುಗಳನ್ನು ಸಣ್ಣ ಮರದ ತುಂಡುಗಳಿಗೆ ಸ್ಕ್ರೂಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಿಗಿಸಬಹುದು, ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಮರದ ತುಂಡುಗಳ ಮೇಲ್ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ (ಕೊಯ್ದು) ಸೀಳು ಮಾಡುವುದು. ಈ ಸೀಳು 2 ಸೆಂ. ಮೀ. ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಆಳವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲದೆ, ಹಳೆಯ ರೇಖರ್ ಬ್ಲೇಡನ್ನು ಮೇಲುಗಡೆ 2 ಅಥವಾ 3 ಮಿ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದುದೆಲ್ಲ ಮರದೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುವಷ್ಟು ಇದ್ದರೆ ಸಾಕು.

ಸುಮಾರು 1 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ, 4 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಗಲ ಮತ್ತು ಸುಮಾರು 5 ಮಿ. ಮೀ. ಮಂದದ ಒಂದೇ ಸಮವಾಗಿರುವ ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ಸಣ್ಣಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬಾಹು ಮೊನೆಯ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಸಮಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಂದುಕೊಂಡು ಅದರ ನಿಖರವಾದ ಕೇಂದ್ರ (ಮಧ್ಯಭಾಗ) ವನ್ನು ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಕೇಂದ್ರದ ಮೂಲಕ ತೆಳುವಾದ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಹೊಡೆಯುವುದು. ಲಂಬವಾದ ಮರದ ತುಂಡುಗಳ ಎರಡು ರೇಖರ್ ಕೊನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅಧಾರಪಡುವಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿ ಮೊಳೆ ಇರಬೇಕು.

ಅಲ್ಲದೆ, ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಸಣ್ಣ ಸರಾಗವಾಗಿ ಅಡು ಪಂತೆ ಇರಬೇಕು.

ರೇಖರ್ ಬ್ಲೇಡುಗಳ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಕೋಲನ್ನು ಸಮ ತೂಗುವುದು. ನಿಖರವಾಗಿ ಸಮಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಂದಿದ್ದರೆ, ಕೋಲಿನ ಕೊನೆಯನ್ನು ಸೂಕಷ್ಟು ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಕಿ, ಅದನ್ನು ಸಮಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಸಣ್ಣಯ ಮೇಲೆ, ಮೊಳೆಯಿಂದ (ಅನಿಲಿಯಿಂದ) ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಅದರ ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳ ಮೇಲೂ ಸೆಂಟಿಮೀಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತುಮಾಡುವುದು.

ಸಣ್ಣಗೆ ತೂಕದ ಒಟ್ಟುಗಳನ್ನು ದಾರದ ಕುಣಿಕೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೂಗು ಹಾಕುವುದು.

1. ಅನಿಲಿಯಿಂದ 20 ಸೆಂ. ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ 10 ಗ್ರಾಂ ತೂಕವನ್ನು ತೂಗುಹಾಕಿ, ಅಷ್ಟೇ ತೂಕದಿಂದ ಸಣ್ಣಯನ್ನು ಸಮತೂಗುವುದು. ಈ ತೂಕ ಅನಿಲಿಯಿಂದ ಎಷ್ಟು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ತೂಕವನ್ನು ಅನಿಲಿ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ, ದೂರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ, ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದು.

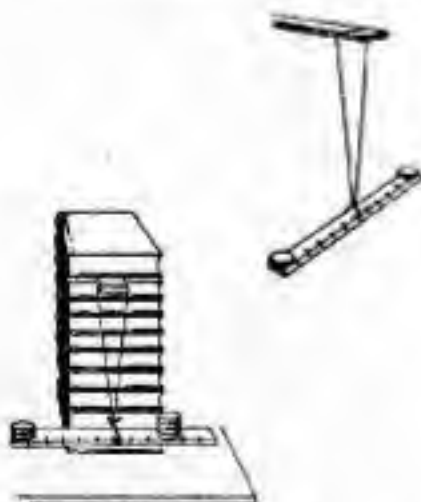
2 100 ಗ್ರಾಂ ತೂಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ 1 ನೆಯ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸುವುದು.

3 ಒಂದು ಬಾಹುವಿಗೆ ಎರಡು ತೂಕಗಳನ್ನು ಹೊರಿಸಿ ಇನ್ನೊಂದು ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಒಂದೇ ತೂಕದಿಂದ ಸಮತೂಗುಲು ಯತ್ನಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ ಸಮತೂಗುವ ಯತ್ನಿಸುವುದು. ತಿಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ? ಸಲಹೆ : ಒಂದು ಕಡೆಯ ಪ್ರತಿ ತೂಕವನ್ನೂ

ಅನಿಶೆಯಿಂದ ಅದು ಇರುವ ದೂರದೊಂದಿಗೆ ಗುಣಿಸುವುದು. ಆಮೇಲೆ ಎರಡು ಲಬ್ಬುಗಳನ್ನೂ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಯ ತೂಕವನ್ನೂ ಅನಿಶೆಯಿಂದ ಅದರ ದೂರವನ್ನೂ ಗುಣಿಸುವುದು. ಈ ಎರಡು ಲಬ್ಬುಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡುವುದು.

2 ಸರಳವಾದ ತ್ಯಾಸ

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅಳತೆ ದಂಡವನ್ನು ದಾರದ ಕುಣಿಕೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೇಲೆ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಸರಾಗವಾಗಿ ಸಮವಾಗಿ ಅಡುವಂತೆ ತೂಗು ಹಾಕುವುದು. ಆಮೇಲೆ ಸಮಬೆಲೆಯ ಎರಡು ಸಾಣ್ಣುಗಳನ್ನು ದಂಡದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಕಡೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೂರಗಳಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ದಂಡವು ಸಮಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅನಿಶೆಯಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೂರಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಗೆಯೇ ಇನ್ನೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಾಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಇಳಿಯ ಬಿಟ್ಟು, ದಂಡವನ್ನು ಸಮತೂಗಿಸುತ್ತಾ ಭ್ರಾಮ್ಯತೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಸರಳೀಕರಿಸುವಲ್ಲಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಯತ್ನಿಸುವುದು. ಈ ದಾಖಲೆಗೆ ಒಂದು ಬಾಹುವಿನ ಕೊಬೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಾಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಟ್ಟರೆ, ಇನ್ನೊಂದು ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲೆ, ಅದರ ಅರ್ಧ ದೂರದಲ್ಲಿ 4 ಸಾಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಇಡಬೇಕು.



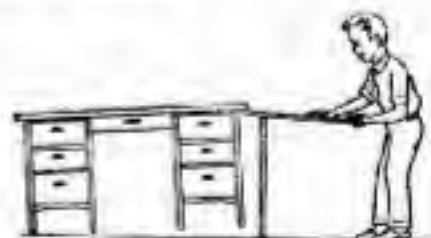
3 ಸರಳವಾದ ದಂಡಿಗೆ ತ್ಯಾಸ

ಪ್ರಾಚೀನವಾದ ಮೇಲೆ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ತೂಗುವ ತ್ಯಾಸದ ದಂಡಿಗೆ ಒಂದು ಸಜ್ಜೆಯೇ. ಅದರ ಅನಿಶ ದಂಡಿಗೆಯ ಒಂದು ಕೊನೆಗೆ ಅತಿ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವುದು. ಇಂತಹ ತ್ಯಾಸದ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ತೋರಿಸಲು, 2ನೆಯ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ದಂಡಿಗೆಯ ಅನಿಶಿಗೆ ಒಳಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ 8 ಅಥವಾ 10 ಸಾಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇಡುವುದು. ಒಂದೇ ಒಂದು ಸಾಣ್ಣು ಮತ್ತು ಅನಿಶೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಅನಿಶೆಯಿಂದ ದೂರ ದೂರಕ್ಕೆ ಸರಿಸುತ್ತಾ, ಅಚ್ಚು ಭಾರವನ್ನೂ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು.

4 ಒಂದನೆಯ ದರ್ಜೆಯ ಸಜ್ಜೆ

ತರಗತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಭಾರವಾದ ಮೋಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಎತ್ತರವಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಕೋಲನ್ನಿಕ್ಕಿ, ಹಲಗೆಯನ್ನೇ ಅತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅಷ್ಟೇ ಎತ್ತರದ ಇನ್ನೊಂದು ಕೋಲನ್ನು ಅದರಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಈ ಕೋಲಿನ ತುದಿಯನ್ನು ಭಾರವಾದ ಮೋಟರ್‌ನ ಕೆಳಕ್ಕೆ ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಎತ್ತಿರುವುದಕ್ಕೆ ಸಜ್ಜೆಯನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

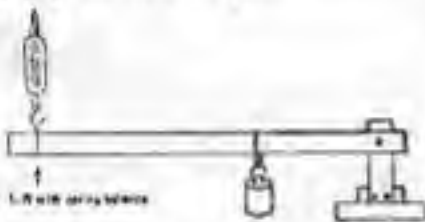
ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಜ್ಜೆಯಿಂದ ಎತ್ತುವಾಗ, ಸಜ್ಜೆಯ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳು ಅಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಚಿಕ್ಕಬಾಹು; ಇನ್ನೊಂದು ಉದ್ದವಾದ ಬಾಹು. ಇದರಿಂದ ಶಕ್ತಿಯೇನೂ ಲಾಭವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಚಿಕ್ಕ ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲೆ ದೀಳುವ ಬಲ, ಉದ್ದವಾದ ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲಿನ ಬಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುವುದು.



5 ಎರಡನೆಯ ದರ್ಜೆಯ ಸಜ್ಜೆ

1 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ, 4 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಗಲ, 5ಮಿ. ಮೀ. ಮೊದಲನೆಯ ಒಂದೇ ಸಮವಾಗಿರುವ ಮರದ

ಹಲಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಆದರೆ ಒಂದು ತುದಿಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಅಗಲದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೊರೆಯುವುದು. ಮೇಲೆ ಒಂದನೆಯ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿದ ಎರಡು ಲಂಬವಾದ ಮರದ ತುಂಡುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ತಳದಿಂದ ಸುಮಾರು 12 ಸೆ. ಮೀ. ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು. ಸಣ್ಣ ಯ ಮತ್ತು ಲಂಬಗಳ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಮೇಲೆ ಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಲಂಬಗಳ ನಡುವೆ ಸಣ್ಣ ಬರಲಿ, ಸಣ್ಣಗೆ ಭಾರವನ್ನು ತಗುಲಿಸುವುದು. ಆದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಎತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತ್ಯಾಸನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.



[Lift with Spring Balance - ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತ್ಯಾಸದಿಂದ ಎತ್ತುವುದು]

6 ಮೂರನೇ ದರ್ಜೆಯ ಸಣ್ಣ

ಮೇಲೆ 5 ನೆಯ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಸಣ್ಣಯಲ್ಲೇ ಮೂರನೆಯ ದರ್ಜೆಯ ಸಣ್ಣಯಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಸರಳವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಭಾರದ ಮತ್ತು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತ್ಯಾಸದ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.



[Lift with Spring Balance - ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತ್ಯಾಸದಿಂದ ಎತ್ತುವುದು]

7 ಅಡುಪಲಗೆಯ ಸಣ್ಣ

ಸುಮಾರು 3 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಮರದ ಹಲಗೆಯನ್ನು ತರಗತಿಗೆ ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು

ಮೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲೋ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಅನುಕೂಲವಾದ ಸಾಧನದ ಮೇಲೋ ತೂಗುಬಿಟ್ಟು ಅಡುಪಲಗೆಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದು. ಮಕ್ಕಳು ಆದರೆ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಲಿ. ಒಂದೊಂದು ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸುಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ನೋಡುವುದು.

8 ಸರಳವಾದ ಅಚ್ಚುಗಾರಿ

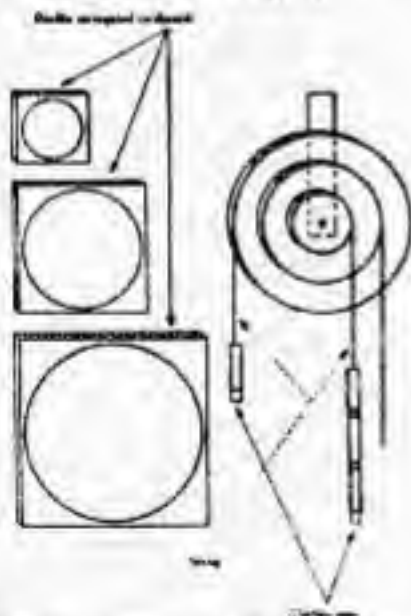
ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಜೀವುವುದರ ಮುಂಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು. ಆದರೆ ಅಚ್ಚಿಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಒಂದು ದಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ಅನೇಕ ಕೆಲೋಗಾರಿಗಳನ್ನು ಭಾರವನ್ನು ಆ ದಾರಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟುವುದು. ಹಿಡಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿಸುವುದು. ಅಷ್ಟು ಭಾರವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಮೇಲೆ ಎತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಬಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಭಾರವನ್ನು ಹೀಗೆ ಎತ್ತುಲು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಪೆನ್ಸಿಲು ಜೀವುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಅಚ್ಚುಗಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದೆ.



9 ಇನ್ನೊಂದು ಅಚ್ಚುಗಾರಿ

ಎರಡು ಮಕಿ ಮಂಡೆಗಳುಳ್ಳ ದಪ್ಪ ರಟ್ಟನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ 15, 10, 5, ಸೆ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಕೈವಾರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ರಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕೈವಾರದಿಂದಲೇ ಅವುಗಳ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು. ರಟ್ಟಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಯೂ ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆ ಕೇಂದ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಅದೇ ಅಕೇಯ ವೃತ್ತಗಳನ್ನೇಳೆದು ಗಾರಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೂರು ಗಾರಿಗಳನ್ನೂ ಏಕ ಕೇಂದ್ರೀಯವಾಗಿದುವಂತೆ ಒಂದರ ಮೇಲೆ

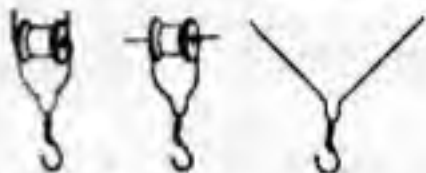
ಒಂದನ್ನು ಹೋದಿಸಿ ಅಂಟಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೊದಲ
ಗಾಲಿ ಒಂದು ಕಡೆಯೂ ಬಹಳ ಸಣ್ಣ ಗಾಲಿ
ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಯೂ ಒಂದುವರೆ ಆ ಗಾಲಿಗಳನ್ನು
ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೂರು ಗಾಲಿಗಳೂ
ಒಂದೇ ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಸರಾಗವಾಗಿ ತಿರುಗುವಂತೆ
ಇರಬೇಕು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಗಾಲಿಗಳನ್ನು
ಅಕ್ಷದ ಮೇಲೆ ಹೋದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಯಾವ
ದಾರದೂ ಮೊಂಡು ಸಲಕರಣೆಯಿಂದ ಗಾಲಿಗಳ
ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಒತ್ತಿದರೆ, ಅಲ್ಲಿ ಪಳ್ಳ (ಗಾಡಿ)
ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಾಲಿಯ ಮೇಲೂ
ದಾರವನ್ನು ಸುತ್ತುವುದು. ಆದರೆ ಒಂದು ತುದಿ
ಯನ್ನು ಆದರೆ ಗಾಡಿಗೆ ಗುಂಡುನೋಟೆಯಿಂದ
ಬಂಧಿಸುವುದು. ದಾರದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ
ಕುಣಿಕೆ ಹಾಕುವುದು. ಇದರ ಮೂಲಕ ಭಾರಗಳನ್ನು
ತೂಗುಹಾಕಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ಭಾರವನ್ನು ಕಡಮೆ
ಭಾರದಿಂದ ಸಣ್ಣ ಯಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ಇದರಿಂದಲೂ
ಎತ್ತಬಹುದು ಎಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಅಚ್ಚು
ಗಾಲಿಯೂ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಣ್ಣ ಯೇ.



Double corrugated Cardboard - ಎರಡು
ವರೆ ಮಡಕೆಯ ರಬ್ಬರು String - ದಾರ
Clothes pates - ಬಟ್ಟೆ ಕ್ಲಿಪ್ಪುಗಳು
Ruler - ರೂಲರ್

10 ಸರಳವಾದ ರಾಟೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳುವ ಬಗೆ

ದಾರದ ರೀಲನ್ನು ಒಟ್ಟೆಯ ಹ್ಯಾಂಗರಿನ ತಂತಿ
ಯನ್ನು ಒಳಿಸಿಕೊಂಡು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ತೃಪ್ತಿಕರ
ವಾದ ಸರಳ ರಾಟೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.
ಹ್ಯಾಂಗರಿನ ಕೊಡ್ಡೆಯಿಂದ ಸುಮಾರು 20 ಸೆಂ. ಮೀ.
ದೂರದಲ್ಲಿ ತಂತಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು. ಕೊನೆ
ಗಳನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಬಗ್ಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎರಡನ್ನೂ
ದಾರದ ರೀಲಿನ ದಂಡದ ಮೂಲಕ ತೂರಿಸುವುದು.
ರಾಟೆ ಸರಾಗವಾಗಿ ತಿರುಗುವಂತೆ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಂಡ
ಬಳಿಕ ತಂತಿಯ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಫುಟರ್ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬಗ್ಗಿಸು
ವುದು. ಇದು ತಂತಿ ಬಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



11 ಒಂಟಿ ಸ್ಥಿರ ರಾಟೆ

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಒಂಟಿ ಸ್ಥಿರ ರಾಟೆ
ಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೂಕ
ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾ, ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ
25, 50, 75, 100, 200 ಗ್ರಾಂ ತೂಕಗಳನ್ನು
ಎತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ತೂಕಬೇಕು ಎಂದು ಕಂಡು
ಹಿಡಿಯುವುದು. 'ಭಾರ'ವನ್ನು 20 ಸೆಂ. ಮೀ.
ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವಾಗ 'ಯತ್ನ' ಎಷ್ಟು ದೂರ ಚಲಿ
ಸಿತು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.



12 ಒಂಟಿ ಚರರಾಶಿ

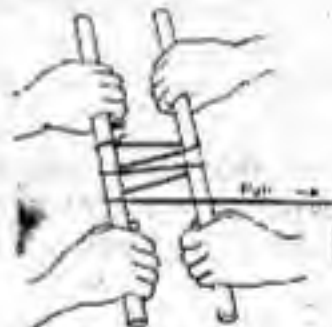
ಸಮಕ್ಷೇತ್ರದ ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿರುವ ದಾರಕ್ಕೆ ಎರಡು ರಾಶಿಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಹೋಡಿಸುವುದು. ಅವುಗಳಿಗೆ ಭಾರಗಳನ್ನು ತಗುಲಿಸುವುದು. ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳತಕ್ಕ ಅಂತಹ ಆಧಾರ ಇಲ್ಲವಾದರೆ, ಕೆಟಕಿಯ ಪರದೆಯ ಕೋಲನ್ನು ಎರಡು ಕುರ್ಚಿಗಳ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿದರೆ ಸಾಕು. ದಾರದ ಒಂದು ತುದಿಗೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತ್ಯಾಸನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ರಾಶಿಯ ಹೋಡಣೆಯಿಂದ ಎತ್ತರವಾದ ಭಾರವನ್ನು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತ್ಯಾಸಿನ ಮೂಲಕ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡುವುದು.



Ruler - ರೂಲರ್

13 (ಹಗ್ಗ ಹರಿಯುವ) ಕಟ್ಟಿ ಸಾಧನ

ಇಬ್ಬರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪಲವಾರು ಅಡಿಗಳ ದೂರದಲ್ಲಿ ನಿಂತು, ಕೈಯಲ್ಲಿ ಮಂಡವೆಯ ಕೋಲನ್ನು



[Pull - ಎಳೆಯುವುದು]

ಓಡಿದುಕೊಳ್ಳಲಿ. ಉದ್ದವಾದ ದಪ್ಪದಾರದ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟುವುದು. ಅದನ್ನು ಎರಡು ಕೋಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಪಲವಾರು ಸಲ ಹಾದು ಹೋಗುವಂತೆ, ಅದು ರಾಶಿಗಳ ಹೋಡಣೆಯಂತೆ, ಸುತ್ತುವುದು. ಇಬ್ಬರು ಹುಡುಗರು ಕಡೆಯಲು ಎಷ್ಟು ಯತ್ನಿಸಿದರೂ ಸಹ, ಚಿಕ್ಕ ಹುಡುಗನು ಸಲಭವಾಗಿ ದಾರವನ್ನೆಳೆದು ಆ ಎರಡು ಕೋಲುಗಳನ್ನೂ ಹತ್ತಿ, ರಕ್ಕೆ ಓರುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲ.

ಎದ್ದಲ್ಲಿ ಬಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ರಾಶಿಗಳ ಹೋಡಣೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೋ ಅಂತಹ ಸಾಧನಗಳ ಪಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸುವುದು. ಎಳೆಯುವ (ತಳ್ಳುವ) ಕಾರುಗಳೂ, ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕೇತಯೂ ಇದಕ್ಕೆ ಉದಾಹರಣೆ. ಬಲವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಬಳಸುವ ಇತರ ಸಾಧನಗಳ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳ ಪಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸುವುದು.

B. ಇಳುಕಲು, ಸ್ಕ್ರೂ, ಬೆಣೆ

1 ಸರಳವಾದ ಇಳುಕಲು (ಇಳಿಜಾರು)

ಅಟದ ಕಾರಿಗೆ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತ್ಯಾಸನ್ನು ತಗುಲಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಇಳಿಜಾರಾಗಿ ಇಟ್ಟಿರುವ ಮರದ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ, ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ (ಚರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ) ಬೇಕಾಗುವ ಬಲವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದನ್ನೂ, ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೆಟ್ಟಿಗೆ

ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಬಲವನ್ನೂ ಹೋಲಿಸುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ, ಇಳಿಜಾರಿನ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಚರಿಸುವಾಗ, ಅದು ನೆಟ್ಟಗೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಅಷ್ಟೇ ದೂರ ಚರಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ದೂರದವರೆಗೆ ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನೂ ಗಮನಿಸುವುದು. ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಎರಡು

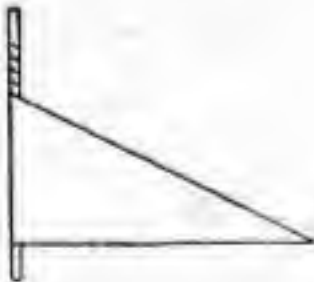
B. ಇಳುಕಲು, ಸ್ಕ್ರೂ, ಬೆಲೆ

ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನಡೆದ ಕೆಲಸ ಒಂದೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇತರ ಸರಳ ಯಂತ್ರಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲೂ ಇದು ನಿಜ ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು.



2 ಸ್ಕ್ರೂ ಸಹ ಒಂದು ಇಳುಕಲೇ

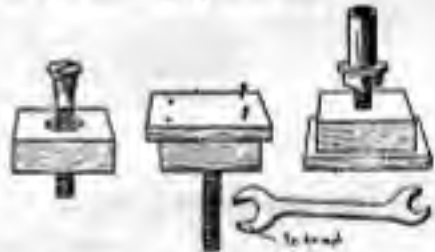
ಬೀಳು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಸಮೀಕೋಗತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಎಳೆದು, ಅದನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ತ್ರಿಭುಜದ ಪಾದ ಸುಮಾರು 30 ಸೆ. ಮೀ. ಆಗಿಯೂ, ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಬಾಹು ಸುಮಾರು 15 ಸೆ. ಮೀ. ಆಗಿಯೂ ಇರಬೇಕು. 20 ಸೆ. ಮೀ. ನ ದುಂಡನೆಯ ಕೋಲನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಚಿಕ್ಕ ಬಾಹುವಿನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿಕೊಂಡು ಆ ಕೋಲಿನ ಮೇಲೆ ಕಾಗದದ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಾ ಒರುವುದು. ಅದನ್ನು ಸುತ್ತುವಾಗ್ಯ ತ್ರಿಭುಜದ ಪಾದವನ್ನು ಮಟ್ಟವಾಗಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವುದು. ಈಗ ಇಳುಕಲು (ತ್ರಿಭುಜದ ಕರ್ಣವು) ಕೋಲಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಸ್ಕ್ರೂ ಎಳೆಯಂತೆ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಮೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.



3 ಸರಳವಾದ ಜಾಕ್ ಸ್ಕ್ರೂ

(ಉದೇಯೋತ್ತಿಗೆಯ ತಿರುಪು)

ಮದದ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಗಾಡಿ ಸ್ಕ್ರೂ ಮೊಳೆ ಇಳಿಯುವಷ್ಟು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು. ಮೊಳೆಯ ಪೂರ್ತಿ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಸ್ಕ್ರೂ ಎಳೆ ಇರುವಂತಹ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸ್ಕ್ರೂ ಮೊಳೆಯ ತಲೆ ಮದದ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಒರುವಂತೆ ಮದದಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುವುದು. ಮದದಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಾಚಿ ಕೊಂಡಿರುವ ಸ್ಕ್ರೂ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಒಂದು ಒಳತಿರುವ ಗಟ್ಟಿಯನ್ನು ಹೊದಿಸುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ವಾಹರ್ ಸೇರಿಸುವುದು. ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸ್ಕ್ರೂ ಲೋಹದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಹೊದಿಸುವುದು. ಸ್ಕ್ರೂ ಮೊಳೆಯ ವ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತ ಕೊಳವೆಯ ಒಳವ್ಯಾಸ ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಬೇಕು. ಈಗ ಸ್ಕ್ರೂ ಮೊಳೆಯನ್ನು ತಿರುಚುವುದರಿಂದ ತಿರುಗಿಸಿದರೆ, ಈ ಸಲಕರಣೆ ತತ್ಪ್ರಯುಕ್ತವಾದ ಎತ್ತುವ ಜಾಕ್ (ಉದೇಯೋತ್ತಿಗೆ) ಆಗುತ್ತದೆ.



F (To fit nut—ಒಳತಿರುವಗಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬಂಧಿಸಲು)

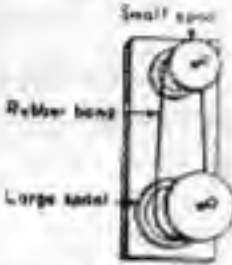
4 ಬೆಲೆ

ಮದದ ತುಂಡಿನಿಂದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೇಜಿನ ಕಾಲಿನ ಕೆಳಗೋ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುವಿನ ಕೆಳಗೋ ಅದನ್ನು ಹೊದೆದು ತಳ್ಳುವುದು. ಬೆಲೆಯೆಂಬುದು ಎರಡು ಇಳುಕಲುಗಳ ಹೋಡಣೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

C. ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚುವ ಬಗೆ

1 ಸಣ್ಣ ಗಾಲಿ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಗಾಲಿ

ಸಣ್ಣ ಗಾಲಿಯನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ ಗಾಲಿಯನ್ನೂ ಮೊಳೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮರದ ತುಂಡಿಗೆ ಹೊದಿಸಿ ಯುವುದು. ಎರಡನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್‌ನನ್ನು ಹೊದಿಸಿ, ದೊಡ್ಡ ಗಾಲಿಯನ್ನು ಒಂದು ಸುತ್ತು ಸುತ್ತುವುದು. ಸಣ್ಣ ಗಾಲಿ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸುತ್ತುವುದೇ, ಕಡೆದು ಸುತ್ತುವುದೇ ಗಮನಿಸುವುದು. ಬೆಲ್ಟ್ ಸಾಧನವು ಯಂತ್ರಗಳ ಹೆಸರನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು.



[Small spool - ಸಣ್ಣ ಗಾಲಿ Rubber band - ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ Large spool - ದೊಡ್ಡ ಗಾಲಿ]

2 ಬೈಸಿಕಲ್‌ನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು

ಬೈಸಿಕಲ್‌ನ್ನು ತಲೆಕೆಳಗು ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಹಾಕಿದಲ್ ಬಾಲ್ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು. ಪೆಡಲ್ ಚಕ್ರವನ್ನು ಒಂದೇ ಒಂದು ಸುತ್ತು ಸುತ್ತುವುದು. ಹಿಂದಿನ ಚಕ್ರ ಎಷ್ಟು ಸುತ್ತು ತಿರುಗುವುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು.

3 ಮೊಟ್ಟೆ ಕಡಗೋಲು

ಮೊಟ್ಟೆ ಕಡಗೋಲನ್ನು ಅಥವಾ ಕೈಬೈರಿಗಿಯನ್ನು ಅಥವಾ ಇನ್ನಾವುದಾದರೂ ಅಂಶದ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಚಕ್ರಗಳ ಜೋಡಣೆಯಿಂದ ವೇಗ ವೃದ್ಧಿ ಮಾಡುವ ಬಗೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

4 ಸನ್ನೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು

ಅನೇಕ ಸನ್ನೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಉದ್ದವಾದ ಬಾಹು, ಕುರುಹಾದ ಬಾಹುವಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು. ಬೇಸ್ ಬಾಲ್‌ನ ಬ್ಯಾಟ್ ಅಥವಾ ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಬ್ಯಾಟ್ ಈ ಅನುಕೂಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಆಧಾರಗಳ ಅಥವಾ ಸರಳಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು.

5 ರಾಟೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು

ಮೇಲೆ A-12ರ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ರಾಟೆಗಳ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಚರ ರಾಟೆಗೆ ಒಲವನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು. ಮತ್ತೊಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಛಾರ ಎಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹತ್ತುವುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು.

6 ಅಚ್ಚು ಗಾಲಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು

A-8 ರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮೈಲ್ ಹೊತ್ತು ಮಾಡುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಬಳಸುವುದು. ಪ್ರಸ್ತುತವನ್ನು ಹೊತ್ತು ದಾರವನ್ನು ಎಳೆಯುವುದು. ಮತ್ತೊಂದು ಚಕ್ರ ಎಷ್ಟು ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುವುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು.

D. ಬಲದ ನೇರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಗೆ

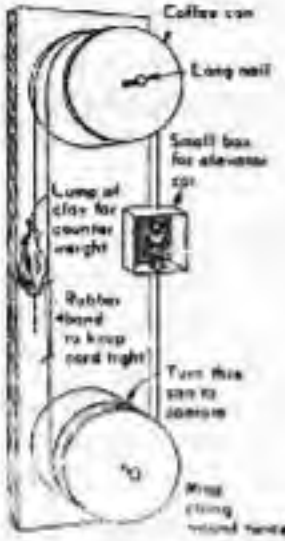
1 ಮೇಲೆತ್ತಿಗೆಯ ಮಾದರಿ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಅತಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮೇಲೆತ್ತಿಗೆಯ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಸುತ್ತತಕ್ಕ ಗುಂಡುದಿಮ್ಮಿ (ಗಡೆ) ಅಥವಾ ಕಪ್ಪು ಚಕ್ರ

ಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಕಾಫಿ ಪುಡಿ ಚಪ್ಪು ಸಾಕು. ದೊಡ್ಡ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಕಾಫಿಹೆಚ್ಚುವ ತಲೆ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚಳಗಳ ಕೆಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಉದ್ದವಾದ

D. ಬಲದ ಕೇರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲು ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಕಾಪಮೋಗಿಸುವ ಚಟ

ಹಲಗೆಯ ಎರಡು ಕೋವೆಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಹಬ್ಬಗಳನ್ನು ಹಲಗೆಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆಯೂ, ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿರುಗುವಂತೆಯೂ ಜೋಡಿಸುವುದು.



[Coffee can = ಕಾಫಿ ಕ್ಯಾನ್, Small box for elevator car = ಮೇಲೆತ್ತಿಗೆಗಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಬೆಟ್ಟಿಗೆ, Lump of clay for counter weight = ಪ್ರತಿಭಾರವಾಗಿ ಹಿಡಿ ಮುದ್ದೆ, Rubber band to keep card tight = ದಾರವನ್ನು ಮೃದ್ವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಿಡ್ಡು, Turn this can to operate = ಕೆಲವು ಮಾಡಲು ಈ ಕ್ಯಾನ್ ತಿರುಗಿಸು, Wrap string around twice = ಸುತ್ತಲೂ ದಾರವನ್ನು ಎರಡು ಬಾರಿ ಸುತ್ತು]

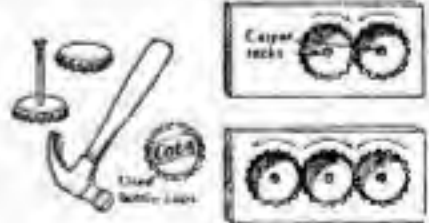
ಮೇಲೆತ್ತಿಗೆಯ ಕಾರಣಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಮುದ್ದೆ ಹಿಡ್ಡು ಯಂತ್ರೋ ರಚನೆಯ ಹಿಡ್ಡುಗಳನ್ನು ಕಾಪಮೋಗಿಸುವುದು. ಈ ಹಿಡ್ಡುಗಳನ್ನು ಮೇಲೆತ್ತಿಗೆ ತಲೆಗೂ, ಗಾತ್ರ ದಾರವನ್ನು ಹಿಡ್ಡುವುದು. ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವಂತೆ ದಾರವನ್ನು ಗಾತ್ರದ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತುವುದು. ಹಿಡ್ಡುಗಳನ್ನು (ಕಾರಿನ) ತಲೆಗೂ, ಸರಿಯಾಗಿ ಹಿಡ್ಡು ಮುದ್ದೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಭಾರವಾಗಿ ಕಾಪಮೋಗಿಸುವುದು. ಮೇಲೆತ್ತಿಗೆಯನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಹೀಗೆ: ಯಾವಾಗಲೂ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಸುತ್ತು ದಾರವಿರುವುದೋ ಅದನ್ನು ಮೇಲೆ ಎರಡು ತಿರುಗಿಸುವುದು. ಇಂತಹ ಮಾಡಿದರೆ, ನಿಜ

ಮಾದ ಮೇಲೆತ್ತಿಗೆಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನಿಜವಾದ ಮೇಲೆತ್ತಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಗಡೆಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವುದು ವಿದ್ಯುತ್ ಮೋಟಾರ್.

2 ಸರಳವಾದ ಹಬ್ಬುಗಳ ಚೋಡಣೆ (ಚಿತ್ರಗಳು)

ಹಲವಾರು ಸೋಡಾ ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು. ಅವುಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೊಳೆ ಸುತ್ತುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು ಅವು ಮುಂದೆ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

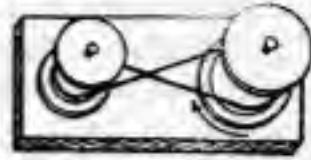
ಇಂತಹ ಎರಡು ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅವುಗಳ ಹಬ್ಬುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮುದ್ದೆ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಇದುವಾರದವನ್ನು ಬಿಗಿಸುವ ಮೊಳೆಗಳಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಮರಕ್ಕೆ ಬಂಧಿಸುವುದು. ಆದರೆ, ಅವು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಿರುಗುವಂತೆ ಇರಬೇಕು. ಒಂದು ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವುದು. ಅದು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಮುದ್ದೆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸುವುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು. ಈ ಎರಡು ಮುಚ್ಚಳಗಳ ಚೋಡಣೆಗೆ ಮೋಟಾರ್‌ಯ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಅದು ಈಗ ಹೇಗೆ ತಿರುಗುವುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು.



[Carpet tacks - ಇದುವಾರದ ಹಬ್ಬುಮೊಳೆ, Cola - ಕೋಲಾ, Used bottle caps - ಬಳಸಿದ ಸೋಡಾ ಮುಚ್ಚಳಗಳು]

3 ಅಡ್ಡ ಬೆಲ್ಟುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು

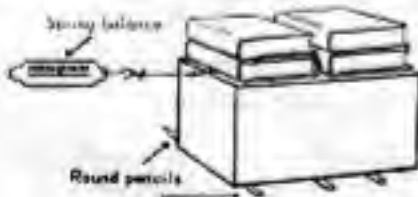
C-1 ರಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ರೀಲುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ರಬ್ಬರಿನ ಅಡ್ಡ ಬೆಲ್ಟಿನಿಂದ ಸೇರಿಸುವುದು. ಈಗ ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಎದುರು ಬದರು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ (ಎದುರ್ದ ದಿಕ್ಕು) ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.



E. ಭರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಅದನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಂಡು

1 ಬೆನ್ನಲಿನಿಂದ ಭರ್ಷಣೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸುವುದು

ಭಾರವಾದ ಬೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಕೆಳಗಡೆ ದುಂಡನೆಯ ಬೆಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಬೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಭದ್ರವಾದ ದಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಸ್ಕಾಲಪ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅದನ್ನು ಮೇಟೆನ ಮೇಲೆ ಓಂದು ಕೊನೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕೊನೆಗೆ ಎಳೆಯಲು ಎಷ್ಟು ಬಲಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು. ಬೆಟ್ಟಿಗೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಉರುಳು ಸಾಧನೆಯಿಲ್ಲದೆಯೇ, ಅದನ್ನು ಚಲಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಬಲ ಬೇಕೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಭರಿತಾಂಶವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಇದರಿಂದ ನಿವಾರಣೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು.



[Spring balance = ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಪ್ರಮಾಣ,
Round pencil = ದುಂಡನೆಯ ಪೆನ್ಸಿಲ್]

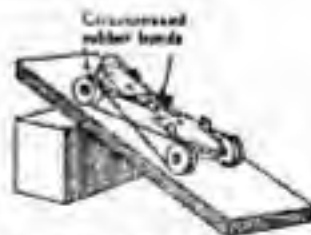
2 ಗಾಲಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು

ಉರುಳು ಸಾಧನಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಈಗ ಗಾಲಿಗಳನ್ನು ಬೆಟ್ಟಿಗೆಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಉರುಳು

ಸಾಧನಕ್ಕಿಂತ ಗಾಲಿಗಳಿಗಿರುವ ಪೆಟ್ಟಿನ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು.

3 ಹಾರುವ ಭರ್ಷಣೆ

ರೋಲರ್ ಸ್ಕೇಟ್ (ಚಿತ್ರ) ಗಳ ಗಾಲಿಗಳಿಗೆ ಎದುರು ಕಡೆಗಳಲ್ಲೂ ರಬ್ಬರಿನ ಅಡ್ಡ ಬೆಲ್ಟುಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಅದನ್ನು ಇಳಿದಾರಾದ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ರಬ್ಬರ್ ಬೆಲ್ಟುಗಳು ಹೇಗೆ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.



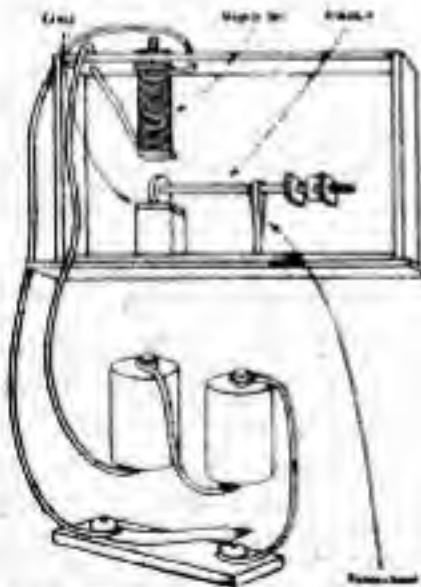
[Crossed rubber bands—ಕತ್ತರಿಸುತ್ತಿರುವ ರಬ್ಬರ್ ಬೆಲ್ಟು]

4 ಭರ್ಷಣೆ ಉಂಟಾಗುವ ಸ್ಥಳಗಳು

ಯಂತ್ರ ಸಾಧನಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಭಾಗಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಉಜ್ಜುವವೋ ಅವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ರೋಲರ್ ಸ್ಕೇಟುಗಳಿಗೂ, ರಾಟಿಂಗ್ ಇಗ್ನೂ, ಆಟದ ಸಾಮಾನಿನ ಗಾಲಿಗಳಿಗೂ ಆಗಾಗ್ಗೆ

ತಲೆ ಸುರೂಳೆಯ ತಳಗಡೆ ಒರುವಂತೆ, ಬಟ್ಟೆಗೆಯ ಒಂಬದಿಗೆ ಅದನ್ನು ಎರಡು ತಿರುವೊತ್ತಿಗೆಗಳಿಂದಲೂ ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಣವಿರುವ ಒಂದಿಸುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಮಂದ ತುಂಡಿಗೆ ಕಿಟಕಿ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅಂಟಿಸಿದರೆ, ಅದು ಉತ್ತಮ ವಾದ ಅದಿಗಲ್ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅದಿಗಲ್ಲನ್ನು ಬಟ್ಟೆಗೆಗೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಬೋಡಿಸುವುದು. ಆದರೆ ಈ ಎರಡು ಕೆಲಸಗಳಿಗೂ ಉತ್ತಮವಾದುದು. ಬೇರೆ ಯಾವ ಗೋಂದಾವರೂ ಸರಿಯೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಹದ ತಲೆಗೆ ಸುಮಾರು 3 ಮಿ.ಮೀ ಸಹ್ಯ ಸ್ವಲ್ಪವನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ಬಟ್ಟೆಯು ಹಾಗೆ ಅದಿಗಲ್ಲನ್ನು ಹೊಂದಿಸಬೇಕು. ಇನ್ನು ಉಳಿ ದಿರುವುದು ಒಂದು ಸ್ಪ್ರಿಂಗು. ವಿದ್ಯುತ್ವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ದಾಗಲೂ ಕಾಂತವು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಕ್ಲಾಸಿ ಈ ಸ್ಪ್ರಿಂಗು. ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿ ಬೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಹದ ತುದಿಯ ಮೂಲಕ ಅದನ್ನು ತುರಿಸಿ, ಅಮೇಲ್, ಬಟ್ಟೆಗೆಗೆ ಟಾಕಿನಿಂದ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಹದ ಕಾಂತಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಅದರ ಸೆಳೆವಿದ್ದರೆ ಸಾಕು.

ಈಗ ಈ ಅನ್ನು ಬೋಡಿಸಲು ಸಿದ್ಧರಿದ್ದೀರಿ. ಸುಮಾರು 15.5 ಸೆ.ಮೀ \times 8 ಸೆ.ಮೀ. \times 0.5



[glass - ಗಾಜು magnet coil - ಕಾಂತ ಸುರೂಳೆ, armature - ಸ್ವಲ್ಪ ಹದ, rubber band - ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿ]

ಸೆ.ಮೀ. 8 ಮಂದ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. 18 ಸೆ.ಮೀ. ಉದ್ದ, 2.5 ಸೆ.ಮೀ. ಅಗಲದ ತಗಡಿನ ತುಂಡನ್ನು ಕೆತ್ತರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಉಪ್ಪುಕಾಗದದಿಂದಲೋ, ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ವುಡ್‌ನಿಂದಲೋ ಬೆನ್ನಾಗಿ ಉಪ್ಪು, ಅದಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ತುಕ್ಕು ಮುಂತಾದ ಕೊಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು. ಗಡಿಯಾರದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗು ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮವಾದುದು. ದೊಡ್ಡ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಅದರ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಒಲವಾದ ಹೊಡೆತ ಕೊಟ್ಟು ಅದರಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮಂದ ಒಂದು ಕುದಿಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಮೋಡಿಸಿ ಒಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುವುದು. ಅದರ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ ಎರಡನೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ, ತಗಡನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ ಈ ಎರಡು ಸ್ಪಷ್ಟಗಳಿಗೂ ಸಂಬಂಧ ಒರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.

ನಿಮ್ಮ ಟೆರಿಗ್ರಾಫ್ ಸೌಂಪರಿಗೆ, ಎರಡು ಸ್ಥಳಗಳು ಒಂದು ಈ-ಇವುಗಳನ್ನು ಪಂಕ್ತಿಬಂಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವಂತೆ ಬೋಡಿಸುವುದು. ತಂತಿ ಸಮಾಚಾರವನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಈಗ ಸಿದ್ಧರಿದ್ದೀರಿ. ಈ ಅನ್ನು ಅಲುಗಿಸಿದಾಗ ಕ್ಲಿಕ್ ಶಬ್ದಗಳು ಕಾಂತವಾಗಿ ದಿವರೆ, ನಿಮ್ಮ ಬೋಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಡಿಲವಾಗಿದೆ ಇಲ್ಲವೇ ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸವರಣೆ ಆಗಬೇಕು.

13 ಬಟ್ಟರ್ ಮಾಡಲು ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿ

ಬಟ್ಟರ್, ಟೆರಿಗ್ರಾಫ್ ದಾಂತ್ಯದಂತೆಯೇ ಕೆಲ, ಕೆಲ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಅದು 'ಬಟ್' ಮಾಡುತ್ತದೆ, ಅಷ್ಟೆ. ಈ ಅನ್ನು ಒತ್ತಿದಾಗ, ಅದು ತನ್ನೆಷ್ಟಕ್ಕೆ ಹಾವೆ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಅನೇಕ ಸಲ ಮಂಡಲವನ್ನು ಪೂರ್ಣ ಮಾಡುವುದು, ಕಡಿದು ಹಾಕುವುದು. ಇದರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ಕಂಪನತೋಡುವುದರಿಂದ ಬಿಡಿ ಬಿಡಿಯಾದ ಸದ್ದು ಕೇಳಿಸುವುದರ ಬದಲು ಒತ್ತಿಗೆ 'ಬಟ್' ಎಂಬ ಶಬ್ದ ಮಾಡುವಂತೆ ಕೇಳಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಬಟ್ಟರ್‌ನಿಂದ ಕೋಡ್ ಸಂಜ್ಞೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬಹುದು. ಕಡಮೆ ಬಟ್ ಎಂದರೆ 'ಚುಕ್ಕೆ' ಮುಕ್ತಿನ ಬಟ್ ಎಂದರೆ 'ಗಿಟು'. ಅದೇ ರೀತಿಯೇ ಸಂಕೇತಗಳಂತೆ ಕೇಳಿ ಬರುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ,

E. ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಾಪಡಿಸಿಕೊಂಡು, ಅದನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿಕೊಂಡು

ಎಣ್ಣೆ ಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಎಣ್ಣೆ ಹಾಕಬೇಕಾಗುವ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಎರಡು ಯಂತ್ರ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದು. ಒಂದಕ್ಕೆ ಎಣ್ಣೆ ಹಾಕಿ, ಅದರ ಚಲನೆಗೂ ಎಣ್ಣೆಯಿಲ್ಲದ ಇನ್ನೊಂದರ ಚಲನೆಗೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು.

5 ಎಣ್ಣೆಯಿಂದ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡೆಮೆ ಮಾಡುವುದು

ಎರಡು ಗಾಜಿನ ಪಲಗಗಳನ್ನು ಪಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ತೊಟ್ಟು ಎಣ್ಣೆ ಹರಿಸುವುದು. ಮೊದಲು ಎಣ್ಣೆಯಿಲ್ಲದ ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಬೆರಳುಗಳನ್ನಾಡಿಸುವಂತೆಯೂ, ಅದೇ ಎಣ್ಣೆಯ ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಬೆರಳು ಅಡಿಸುವಂತೆಯೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಿಳಿಸುವುದು. ಎರಡು ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವು ಭವಿಷ್ಯದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು.

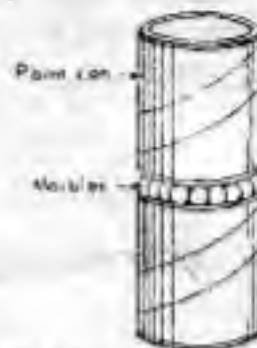
6 ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈಗಳಲ್ಲಿ ಘರ್ಷಣೆ

ಎರಡು ಉಜ್ಜಿಕಾಗದದ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಪಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಒಂದನ್ನು ಇನ್ನೊಂದರ ಮೇಲೆ ಉಜ್ಜಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಅವರಡರ ನಡುವೆ ಸ್ವಲ್ಪಗ್ರೀಸನ್ನು (ಜೆಲ್ಯು) ಬರೆಯುವುದು. ಜೆಲ್ಯು ಒರಟು ಮೇಲ್ಮೈವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ನುಣುಪು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಈಗ ಘರ್ಷಣೆ ಕಡೆಮೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಜೆಲ್ಯು ಸಮರೂಪದ ರಿಂದ ಒದಗಿಯೇ ಯಂತ್ರ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

7 ಬಾಲ್‌ಬೇರಿಂಗ್‌ನಿಂದ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡೆಮೆ ಮಾಡುವುದು

ಬಣ್ಣದ ಡಬ್ಬಗಳೆಂಹಕ್ಕೆ ಮೇಲುಗಡೆ ವಾಯುವು ಹತ್ತಿರ ಅಳವಾದ ಗಾಡಿ (ಹೆಲ್ಮ) ಇರುವ ಡಬ್ಬಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದರ ಮೇಲೆ ಉದ್ದ ಕ್ಷು (ಸುತ್ತಲೂ) ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ತೋಡಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಡಬ್ಬವನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಬೋಲರು ಹಾಕುವುದು. ಅದರ ಮೇಲುಗಡೆ ಒಂದು ಪ್ರಸ್ತಿಕವನ್ನಿಟ್ಟು, ಎಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅದನ್ನು ಸುತ್ತುವ

ಹುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು. ಗೋಲಿಗಳಿಗೆ ಎಣ್ಣೆ ಹಾಕುವುದು. ಈಗ ಸುತ್ತುವುದು ಇನ್ನೂ ಸುಲಭವಾಗುವುದು.



[Paint Can = ಬಣ್ಣದ ಡಬ್ಬ
marbles = ಗೋಲಿಗಳು]

8 ನಿಜವಾದ ಬಾಲ್‌ಬೇರಿಂಗ್ಸ್

ನಿಜವಾದ ಬಾಲ್‌ಬೇರಿಂಗ್ಸ್‌ನೂ, ರೋಲರ್ ಬೇರಿಂಗ್ಸ್‌ನೂ ಪರಿಚ್ಛೇದಿಸುವುದು. ಅಂಶದ ಜೋಡಣೆ ಹೊಂದಿರುವ ಎಲ್ಲ ಸಾಧನಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮಾಡುವುದು.

9 ಪುನಃ ಬಾಲ್‌ಬೇರಿಂಗ್ಸ್

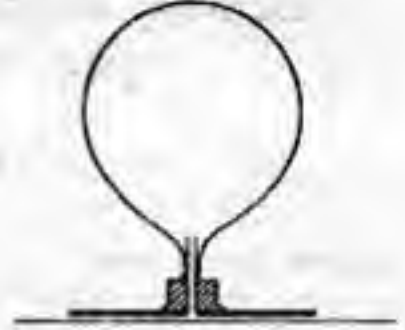
ಕೆಲವು ಮೇಲೆ ಡಬ್ಬ ಮುಚ್ಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಹಿಡುವುದು. ಗೋಲಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅಡಿಯಿಡುವುದು. ಎಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಾರಿಟ್ಟು ಸುತ್ತು ಒಡುಬೆಂದು ಅರಿವಾಗುವುದು.

10 ವಾಯುವಿನ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡೆಮೆ ಮಾಡುವುದು

ಸುಮಾರು 10 ಸೆ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ರಟ್ಟಿನಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕೆಂಪಿಗೆ ಕಾಯಿಸಿದ ಗುಂಡು ಸೂಜಿಯಿಂದ ಅದರ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊಡಿಯುವುದು. ಪಾರದ ರೀಲನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಕೊಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ರೀಲಿನ ಮೊದಲಿನ ಅಂಶವನ್ನು ರಟ್ಟಿಗೆ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಅಂಟಿಸುವುದು. ರೀಲಿನ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಒಡಿಸುವಂತಹ ಬಿರಿದಿನ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಕೊಳವೆ

ಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದನ್ನು ಬದಿರಿನ ಕೊನೆಗೆ ತೂರಿಸಿ, ಭದ್ರವಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ದಾರದ ಅಥವಾ ರಬ್ಬರಿನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಬಲೂನನ್ನು ಊದಿ, ಮೂತಿಯನ್ನು ಒತ್ತಿಹಿಡಿದು, ದಾರದ ರೀಲಿನಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರದೊಳಕ್ಕೆ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ರಿಕ್ಟಿನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಬಲೂನಿನ ಮೂತಿಯನ್ನು ಸಡಿಲ ಮಾಡುವುದು. ವಿಕಾಸ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ವಾಯು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಹೊರಬೀಳುತ್ತಾ ರಬ್ಬರನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುತ್ತದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಅಲ್ಪವಾಗಿ ಚಿಮ್ಮುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೂ, ಅದು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಹಾರಿಬಿಡುತ್ತದೆ. ಫರ್ವಣಿಯೋ

ಇಲ್ಲವೇನೋ ಎನ್ನುವಂತೆ ಆಗ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಹೋವರ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್ ಯಂತ್ರದ ತತ್ತ್ವವನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಉದಾಹರಿಸುತ್ತದೆ.



ಅಧ್ಯಾಯ ೧೧

ಬಲಗಳನ್ನೂ ಜಡತ್ವವನ್ನೂ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ವಸ್ತುಗಳೂ

A. ಸಮತೋಲನ

- 1 ಸಮತೋಲನ ಹೊಂದಿದ ಬಲಗಳ
ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕಾಗಿ ಸಾಧನವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ
ಕೊಳ್ಳುವುದು

ಅಧ್ಯಾಯ 10, ಪ್ರಯೋಗ A 1 ನೋಡುವುದು.

- 2 ಆಯುತಬಲಗಳ ಸಮತೋಲನ

ಸುಮಾರು 3 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಬಲವಾದ ಮರದ ಹಲಗೆಯನ್ನೂ, ಅದರ ಕುಡುರೆಯನ್ನಾಗಲಿ ಬೆಟ್ಟಗಡುಸನ್ನಾಗಲಿ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳ ಮೇಲೆಯೇ ಸಮತೋಲನ ಮಾಡಿ ಆಯುತಬಲಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಇದನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲೇ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು. ಶಾಲೆಯ ಅಟದ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆಯುತಬಲಿಯಿದ್ದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. (ಅಧ್ಯಾಯ 10, ಪ್ರಯೋಗ A 7ನ್ನು ನೋಡುವುದು.)

ಒಂದೇ ತೂಕದ ಇಬ್ಬರು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಅರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವರನ್ನು ಹಲಗೆಯ ಒಂದೊಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಂತೆ ಕೂಡಿಸಿ, ಸಮತೋಲನ ಮಾಡುವುದು. ಸಮತೋಲನ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಗುವಿಗಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡುವುದು.

ಅನೇಕ, ಹೆಚ್ಚು ತೂಕದ ಒಂದು ಮಗು, ಅಷ್ಟು ತೂಕವಿಲ್ಲದ ಮತ್ತೊಂದು ಮಗುವೊಂದಿಗೆ ಸಮತೋಲನ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಅದಾದ ಮೇಲೆ, ಒಂದು ಮಗು, ಇಬ್ಬರು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಸಮ

ತೋಲನ ಮಾಡಲಿ. ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಪ್ರತಿ ಸಲವೂ, ಅನಿಶ್ಚಿತವಾದ ಮಗುವಿನ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆದುಕೊಂಡು, ಆ ದೂರವನ್ನು ಮಗುವಿನ ತೂಕದಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ, ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ವಿಷಯ ಸಮತೋಲನದ ಬಗ್ಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುವುದು.

ಮೊಟಕಿ: ಒಂದೇ ಕಡೆ ಒಬ್ಬರು ಮಕ್ಕಳಿದ್ದರೆ, ಅನಿಶ್ಚಿತವಾದ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನಿಗೂ ಇರುವ ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು; ಪ್ರತಿ ಮಗುವಿನ ತೂಕದಿಂದ ಅದನ್ನು ಗುಣಿಸುವುದು; ಮತ್ತು ಒಬ್ಬಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದು.

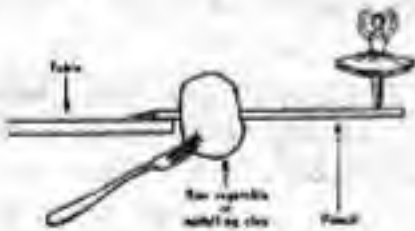
- 3 ಸಮತೋಲನದ ಚದುರಾಟ

ಸುಗುಪ್ತವಾದ ಮೀಟರ್ ಕೋಲನ್ನು ತಂದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ನಿಮ್ಮ ಎರಡು ಮುಂಬೆರಳುಗಳ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಮೃದುವಾಗಿ ಇಡುವುದು. ಕೈಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಕೋಲಿನ ತುದಿಯ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿಂದ ಕ್ರಮೇಣ ಅದರ ಮಧ್ಯದ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಾ ಬರುವುದು. ಮೀಟರ್ ಕೋಲಿನ ಮೇಲೆ ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳುಗಳು ಎಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ? ಬಲಗೈ ಮುಂಬೆರಳನ್ನು ಮೀಟರ್ ಕೋಲಿನ ತುದಿಯ ಹತ್ತಿರ ಇಡುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಕೈಮುಂಬೆರಳನ್ನು ಕೋಲಿನ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೂ ಮಧ್ಯಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಇರಿಸುವುದು. ಹಿಂದೆ ನಡೆಸಿದ ಹಾಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದು. ಈಗ ನಿಮ್ಮ ಕೈಬೆರಳುಗಳು ಸೇರುವುದರಲ್ಲಿ? ಈಗ, ಎಡಗೈ ಮುಂಬೆರಳನ್ನು ಕೋಲಿನ ತುದಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಬಲಗೈ ಮುಂಬೆರಳನ್ನು

ಕೋಲಿನ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೂ ಮಧ್ಯಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಇರುವುದು. ಈಗ ಬೆರಳುಗಳು ಸೇರುವುದರಲ್ಲಿ ? ಇತರ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನೂ ದೂರಗಳನ್ನೂ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ನೋಡುವುದು. ಈ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ಚಮತ್ಕಾರವನ್ನು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲೆಯಾ ?

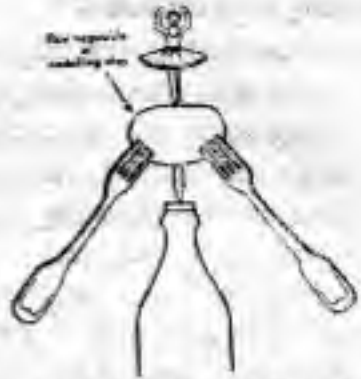
4 ಸಮಕೋಲನದ ಹಲವು ಸರಳವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

(a) ಸುಮಾರು 2.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ದಪ್ಪದ ಯಾವುದಾದರೂ ಹಸಿಯ ತರಕಾರಿಯನ್ನೂ, ಬೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನ ಉಂಡೆಯನ್ನೂ ಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ಬಾಕುವಿನಿಂದ ಕತ್ತರಿಸುವುದು. ಮೊನಚಾದ ಪೈಲನ್ನು ಅದರ ಮೂಲಕ ತೂರಿಸುವುದು. ಅದು ಅದರ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಸುಮಾರು 2.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರಲಿ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಉಟ್ಟದ ಚುಚ್ಚುಗವನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಚುಚ್ಚುವುದು. ಪೈಲಿನ ಮೊನೆಯನ್ನು ಮೇಚಿಸಿ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಇರುವುದು. ಸಮ ಕೋಲಿನ ಒಂದುವರೆಗೂ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಪೈಲಿನ ಉಪ್ಪಿನಾಡ ಕೊನೆಯನ್ನು ಮೆಲ್ಲಗೆ ಹಚ್ಚುವುದು.



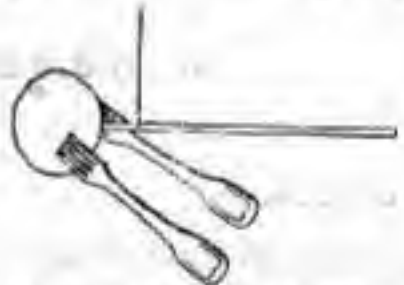
[Table—ಮೇಜು, Raw vegetables or Modeling clay—ಹಸಿ ತರಕಾರಿ ಅಥವಾ ಬೇಡಿಯ ಮುದ್ದೆ, Pencil—ಪೆನ್ಸಿಲ್]

(b) ತರಕಾರಿಯು ಚೂರು ಅಥವಾ ಬೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನ ಉಂಡೆ, 2 ಉಟ್ಟದ ಚುಚ್ಚುಗಳನ್ನು, ಪೈಲುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸೋಡಾ ಸೀಸೆಯ ಮೇಲೆ ಸಮ ಕೋಲಿನ ಮಾಡುವುದು.



[Raw vegetables or modeling clay—ಹಸಿ ತರಕಾರಿ ಅಥವಾ ಬೇಡಿಯ ಮುದ್ದೆ]

(c) ಹಸಿಯ ತರಕಾರಿ ಅಥವಾ ಬೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನ ಮುದ್ದೆ, ಪೈಲು, ಎರಡು ಚುಚ್ಚುಗಳನ್ನು ಇವುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ದಾರದಿಂದ ತೂಗುತ್ತಾಕುವುದು. ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ದಾರದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಸಮಕೋಲನ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



(d) ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ವಾಗ್ಗುವನ್ನೂ ಎರಡು ಚುಚ್ಚುಗಳನ್ನೂ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಸೀಸೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿನ ಬೋಟದ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿನ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಮಕೋಲನ ಮಾಡುವುದು.



(e) ಮನೆಯಲ್ಲಿ, ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸರಿತೂಗುವಂತಹ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಯೋಚಿಸಿ ನಡೆಸಿ ನೋಡುವುದು.

5 ದಾರವನ್ನು ನೆಟ್ಟಿಗೆ ಮಾಡಬಹುದೇ ?

ಸುಮಾರು ಒಂದೂವರೆ ಮೀಟರಿನ ದಪ್ಪ ದಾರ ವನ್ನೋ, ಹುರಿಯನ್ನೋ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ದಪ್ಪನಾದ ವಸ್ತುಕ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಭಾರಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ಹುರಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ಈ ಹುರಿಯನ್ನು ಮೊದಲು ಹೇಳಿದ ದಪ್ಪ ದಾರದ (ಹುರಿಯ) ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟುವುದು. ಅದು ಸುಮಾರು 15 ಸೆಂ. ಮೀ. ವಷ್ಟು ಕೆಳಗಿಡೆ ತೋಗಾಡಲಿ. ಉದ್ದವಾದ ದಾರದ (ಹುರಿಯ) ಎರಡು ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಎರಡು ಕೈಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಕೊಂಡು, ಕೈಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿರಿಸಿ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಆದೇಲೆ, ಒಟ್ಟು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ಕರೆದು, ದಾರದ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ತಿಳಿಸುವುದು. ಅವನು ಆ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ನೀವು ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ದಾರವನ್ನು (ಹುರಿಯನ್ನು) ಬಲವಾಗಿ ಎಳೆಯುವುದು. ಅದನ್ನು ನೆಟ್ಟಿಗೆ ಮಾಡಬಹುದೇ ?

6 ಪಕ್ಕುಗಳ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು

ಮುಮ್ಮೂಲೆ ಅರವನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಅನಿಲಿಯಾಗಿ ಇರಿಸುವುದು. ಮಟ್ಟವಾದ ತಳವಿರುವ, ಮೊನಚಾದ ಅಂಚುಗಳುಳ್ಳ ಯಾವುದಾದರೂ ಸರಿಯೆ, ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೋಲುಗಳು, ಬ್ಯಾಟುಗಳು, ಬೈಷ್ಟುಗಳು, ಪೈರಕೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಅದರ ಮೇಲೆ ಸಮಕೋಲನ ಮಾಡಿ, ಸರಿತೋಗುವ ಬಿಂದುವನ್ನು ಸೀಮಿಸುತ್ತಿದ್ದಿಂದ ಗುರುತಿಸುವುದು. ನೀವು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಪ್ರತಿ ವಸ್ತುವಿನ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರ ಅದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆಯೇ ? ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರವಿರುತ್ತದೆ ? ಮಿಕ್ಕ ವಸ್ತುಗಳ ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದು ?

B. ಗುರುತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1 ಬೀಳುವ ವಸ್ತುಗಳು

ನೀವಿರುವ ಕಡೆ 20 ಮೀಟರು ಎತ್ತರದ ಕಟ್ಟಡ ಎದ್ದರೆ, ಬೀಳುವ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಗುರುತ್ವ ವರ್ತಿಸುತ್ತಾ, ಅದು ಎಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆಯೋ ಅಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗದಿಂದ ವಸ್ತುಗಳು ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಆಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದು. ಉದ್ದವಾದ ಹುರಿಯನ್ನು ಶೇಮ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದು 20 ಮೀ. ಎತ್ತರದಿಂದ ನೆಲವನ್ನು ಮುಟ್ಟುವಂತೆ ಇರಲಿ. ಹುರಿಯನ್ನು ನೆಟ್ಟಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವುದು- ನೆಲದಿಂದ 20 ಮೀಟರು ಎತ್ತರದ ಕಿಟಕಿಗೆ ಎದುರಾಗಿ ಬಣ್ಣದ ದಾರವನ್ನು ಈ ಹುರಿಗೆ ಕಟ್ಟುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ 5 ಮೀಟರು ಕೆಳಗಿಡೆ ಇನ್ನೊಂದು ಬಣ್ಣದ ದಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ಒಟ್ಟು ನೆಲದ ಮೇಲೆ

ವಿಂತಿರಲಿ. ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ನೋಡುತ್ತ ಸೆಕೆಂಡುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಕೂಗಿ ಹೇಳಲಿ. ಸೆಕೆಂಡುಗಳನ್ನು ಎಣಿಸುವ ಉತ್ತಮವಾದ ಕ್ರಮವೆಂದರೆ, ಕೋಳುಗಳನ್ನು ಅಡಿಸುತ್ತಾ, "ಒಂದು ಸಾವಿರದ ಒಂದು" "ಒಂದು ಸಾವಿರದ ಎರಡು", "ಒಂದು ಸಾವಿರದ ಮೂರು" ಇತ್ಯಾದಿ ಕೂಗಿ ಹೇಳಿದರೆ, ಒಪ್ಪುಮಟ್ಟಿಗೆ "ಅದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಸಮ" ನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಾರಂಭದ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ 5 ಮೀಟರ್ ಕೆಳಗಿಡೆ ಒಟ್ಟರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಟ್ಟರನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು. ಭಾರವಾದ ಕಲ್ಲನ್ನೂ ಹಗುರವಾದ ಕಲ್ಲನ್ನೂ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದು. ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ದಪ್ಪ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬಿಟ್ಟು, ಅವು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ, ಎರಡು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು.

2 ಸಾಣ್ಯಗಳು ಚೂಪೆಡೆಯಲ್ಲೇ ಬೀಳುತ್ತವೆ

ಮೇಜಿನ ಅಂಚಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಓಲೆಯಾಗಿರುವಂತೆ ಒಂದು ರೂಲರ್ (ಅಳತೆ ಕಡ್ಡಿ) ಅನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಅದರ ಒಂದು ತುದಿ ಮೇಜಿನ ಅಂಚಿಗಿಂತ ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರಲಿ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿ ಮೇಜಿನ ಅಂಚನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮೂರು ಸೆಂ.ಮೀ. ಹಿಂದಕ್ಕಿರಲಿ. ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸಾಣ್ಯವನ್ನೂ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ (ರೂಲರಿಗೂ ಮೇಜಿನ ಅಂಚಿಗೂ ಇರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ) ಇನ್ನೊಂದು ಸಾಣ್ಯವನ್ನೂ ಇರಿಸುವುದು. ಈಗ ಮತ್ತೊಂದು ರೂಲರ್‌ನಿಂದ ಹೊರ ಚಾಚಿರುವ ರೂಲರಿನ ಕೊನೆಗೆ ಸಮುಕ್ತೇತ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಲವಾಗಿ ಹೊರೆಯುವುದು. ಒಂದು ಸಾಣ್ಯ ತಕ್ಷಣವೇ ಸೆಲಕ್ಕೆ ಬೀಳುವಾಗ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಸಾಣ್ಯಗಳು ಸೆಲದನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸುವುದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಆವೇಶ ಸೆಲ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನಡೆಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ನಿಮ್ಮ ತೀರ್ಮಾನವೇನು?

3 ಸಾಮಾನ್ಯ ಲೋಲಕ

ಕಿನ್ನಪ್ಪಪತ್ರಿ 2 ಮೀಟರ್‌ದರೂ ಇರುವ ದಪ್ಪ ದಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟು ಅಥವಾ ಸಣ್ಣ ಲೋಹದ ಗೋಳಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟುವುದು. ಇದನ್ನು ಬಾಗಿಲ ದ್ವಾರದಲ್ಲಿ ತೂಗು ಹಾಕುವುದು; ಅಥವಾ ಮೂಲಗಿರುವಲ್ಲಿರುವ ಕೊಕ್ಕೆಗೆ ತಗುಲಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಲೋಲಾಗಿ ತೂಗಾಡಿಸುವುದು. 10 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ನಡುವಿನ ಒಟ್ಟು ಅಂದೋಳನ (ತೂಗಾಟ) ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಅದನ್ನು 60ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ ಒಂದು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಅಂದೋಳನಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

ಅನುಲೇ, ಲೋಲಕವನ್ನು ಮೆಚ್ಚಿಗೆ ತೂಗಾಡಿಸುವುದು. ಅಗಲೂ ಒಂದು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟು ಅಂದೋಳನಗಳೆಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹೀಗೆ ಅವೇಶಸೆಲ ಲೋಲಕವನ್ನು ತೂಗಾಡಿಸುತ್ತ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಲವೂ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಲೋಲಕದ ಪಾರ ಮೆಚ್ಚು

ಕಡಮೆಯಾದರೆ, ಅದು ಅಂದೋಳನದ ಕಾಲವನ್ನು ವಿವಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದೇ ?

ಲೋಲಕದ ಉದ್ದವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿರುವ ಭಾರವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದು. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆಯೇ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದು.

ಲೋಲಕದ ವಸ್ತು ಅಂದೋಳನ ಕಾಲವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದೇನು ?

ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೂ ಪುನಃ ನಡೆಸುವುದು. ಆದರೆ ಈಗ ಲೋಲಕದ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಲೋಲಕದ ಉದ್ದ ಅಂದೋಳನ ಕಾಲವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದೇನು ? ಹೇಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ ?

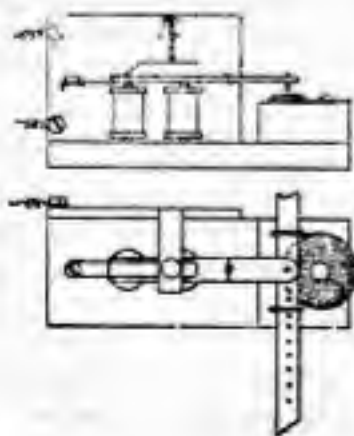
4 ಬೀಳುವ ವಸ್ತುಗಳ ಬೀಳುವ ಕಾಲವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ?

ಸರಾಗವಾಗಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಬೀಳುವ ಕಾಲವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು, ಅದನ್ನು ಕಾಲದ ಸಮಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರುವ ಕಾಗದದ ಉದ್ದ ನಾವ ತುಂಡಿಗೆ ತಗುಲಿಸಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ಕಿಂಕರೆಯು ಸ ಸ್ಕಾ ತ ಕ್ಯಾ ಕಾಬರ್ನ್ ಪ್ಯಾಡ್‌ನೊ ನಡುವೆ ಉದ್ದ ನಾವ ಕಾಗದದ ತುಂಡನ್ನು ಹರಿಸಿದರೆ ಸಾಕು. ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕಿಂಕರೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕಿಂಕರೆಯ ಕೊಡತಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ವುದು. ಸ್ಕಾಹೆಕ್ಟ್ರೋಮೀಟರ್ ಉದ್ದವೆ ಲೋಹದ ತುಂಡನ್ನು ಪೆಕೆದು ಅದನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ವೃದ್ಧಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಲೋಹದ ತುಂಡಿನ ತುದಿಯ ಹತ್ತಿರ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣದಾದ ದುಂಡು ತೆಲೆಯ ಸ್ಕೂ, ಹಿಡಿಸುವಂತಿರಲಿ. ತೆಲೆ ಕೆಳಮುಖವಾಗಿರುವಂತೆ ಸ್ಕೂ, ಅನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಬುಧಿಸಿದರೆ, ಅದು ಕಾಲವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಕೊಡತಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು $5 \times 2.5 \times 18$ ಅಳತೆಯ ಮರದ ಹೆಲಿಗೆ ಬುಧಿಸುವುದು. ಸಲಕರಣೆಗೆ ಅದು

ಪೀಠವಾಗುತ್ತದೆ. $5 \times 5 \times 2.5$ ಅಳತೆಯ ಇಪ್ಪೊಂದು ಮರದ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಕೊಡತಿಯ ಕೆಳಗೆಡೆಗೆ ಬಿಗಿಸುವುದು. ಇದು ಕಾರ್ಟಾಕ್ ಕಾಗದದ ಸುರಳಿಯನ್ನೂ, ಉದ್ದನಾದ ಕಾಗದದ ಪೀಠವನ್ನು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನೂ ಹೊತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಟಾಕ್ ಕಾಗದದ ಸುರಳಿ ಸುಮಾರು 3 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಲಘುವಾಗಿ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಾಯ್ದುಕೊಂಡು ಕೊಂಡಿರಲಿ. ಕಾಗದದ ಪೀಠ ಮುಂದೆಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ, ಹೊಸ ಕಾರ್ಟಾಕ್ ಕಾಗದದ ಭಾಗ ಅದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಆಗಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಕಂಪಿಯ ಬಂಧಗಳನ್ನು ಮರದಲ್ಲಿ ಇಳಿಸಿ, ಕೊಂಡಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಸಣ್ಣ ಹಕ್ಕಿ ತಗುಲಿಸಿದ ಹೋರಣೆ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಬಹಳ ಹಗುರವಾಗಿ ತಾಳುವಂತೆಯೂ, ಕಾಗದವನ್ನು ಹಾರಿಸದಂತೆ, ಕಾಲವನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾಡದಂತೆಯೂ ಇರಬೇಕು. ಈಗ ಕಾಗದದ ಪೀಠವನ್ನು ಕೊಂಡಿಗಳ ಕೆಳಗೆಡೆ ಖರಿಸುವುದು. ಅದರ ಕೆಳಗೆಡೆ ಕಾರ್ಟಾಕ್ ಕಾಗದ ಇರುವಂತೆ ಹೊಂದಿಸುವುದು. ಅದೇನೆ, ಸಣ್ಣ ಹಕ್ಕಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಮಧ್ಯವು ಬೀಳಲು ಮೊದಲುಮಾಡಿ ಕಾಗದದ ಪೀಠವನ್ನು ಅದರೊಂದಿಗೆ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದು. ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಸಮಾನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಗುರುತುಗಳು ಬೀಳುತ್ತವೆ (ಎರ್ಪಡುತ್ತವೆ). ಪ್ರಾರಂಭದಿಂದ ಮುಕ್ತಿ ಚಲಿಸಿದ ಮೂರನೆಯ ಅಳತೆ ಮಾಡಬಹುದು.



ಕಾಲವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಈ ಸಾಧನವನ್ನು ಇತರ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ಸಮಾನ ಮೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು ಅವನು ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಸೀಟಿನ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ತುಪಾಧನವನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದ, ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಅಳತೆ ಬೇಕಾದಲ್ಲಿ AC ಬೆಲ್ಟ್‌ನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಯಿಸಿ, ಮೂಲದಿಂದ ಬರುವ ವಿದ್ಯುತ್‌ನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಬಳಸಿದರೆ, ಅಗ ಮೂಲದ ಕಂಡನದೇ ಕಾಲದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

5 ಉರುಳುವ ಚಂಡಿನ (ಗೋಳದ) ಚಲನೆಯ ಅಧ್ಯಯನ

ಮೊದಲನೆಯ ಮಾರ್ಚ್‌ಬೇರಿಂಗನ್ನೋ, ಬ್ಯಾಗೆಟ್ ಚೆಂಡೆನ್ನೋ ನುಣುಪಾದ ಪಥದಲ್ಲಿ ಉರುಳಿಸಿ, ಅದು ಉರುಳುವ ಕಾಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಪಥವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ, 120 ಸೆಂ. ಮೀ. ನ ಎರಡು ಗಾಜಿನ ಕೋಳವೆಗಳನ್ನು (ಅಥವಾ ಬೇರೆ ನುಣುಪಾದ ಕೋಳವೆಗಳನ್ನು) ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಗೆಂದ ಬಂಧಿಸುವುದು. ಮೇಲಿನ ಮೇಲೆ ಉದ್ದನಾದ ಮರದ ಹಲಗೆಯನ್ನುಡುವುದು. ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ಪೊಟ್ಟಣವನ್ನು ಹಲಗೆಯ ಕೆಳಗೆ ಇಡುವುದು. ಗಾಜಿನ ಕೋಳವೆಗಳನ್ನು ಮರದ ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಅಂದೋಳನ ಕಾಲ 3 ಸೆಕೆಂಡು ಆಗುವಂತಹ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲೋಲಕವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ದಾರದ ಕೊನೆಗೆ ಲೋಹದ ತಿರುಪುಗಟ್ಟಿ ಇದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕದ್ದು. ಚೆಂಡನ್ನು ಪಥದಲ್ಲಿ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಉರುಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಪ್ರತಿ ಅಂದೋಳನಕ್ಕೂ ಅದು ಚಲಿಸಿದ ದೂರವನ್ನು ಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಗುರುತು ಮಾಡುವುದು. ಇಂತಹ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು. ಮೊದಲಿನಿಂದ ಅದು ಚಲಿಸಿದ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಮೂರು ಕಾಲದ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಇದರಿಂದ ಗುರುತಿಸಿದರೆ, ಅದು ಅವರದರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪರವಲಯ (ಮಾಪಕಾ) ಎಂದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಎಂದರೆ, S -ಚಲಿಸಿದ ದೂರ ಎಂದೂ, t -ಮೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎಂದೂ, t -ಕಾಲ ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಎಂದೂ ಸೂಚಿಸಿ

ದರೆ $S = \frac{1}{2}at^2$ ಎಂಬ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

6 ಸಮಚಲನೆ

ಮೃದುವು ದ್ರವದ ಮೂಲಕ ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತಿರುವ ಗುರುತ್ವವನ್ನು ವಿವೇಚಿಸಿ, ಬೇರೆ ಘರ್ಷಣೆಗಳು ಸವರಿತು, ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಸ್ಥಿರ ವಾದ ವೇಗದಿಂದ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದು ಚಲಿಸಿದ ದೂರ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಅದೇ ಗತ ಗೋಲಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೀಳುತ್ತವೆ.

ಮೇಣವನ್ನು ಮೃದು ಮಾಡಿ ಅದರಿಂದ ಪಿಯರ್ ಆಕಾರದ ಸಣ್ಣ ತೇಲುವ ಉಂಡೆಯನ್ನಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸೀಸದ ಗುಂಡನ್ನು ಅಂಟಿಸಿದರೆ ಅದು ಅಳತೆಯ ಜಾಡಿಯ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟವನ್ನೂ ಹೊಂದಿದರೆ, ತಳವನ್ನೂ ಮುಟ್ಟಿದೆ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಡುವೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ. 98 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ದಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅದಕ್ಕೆ ಭಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಲೋಲಕವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದು ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಅಡುವುದಕ್ಕೆ ಕಾಲ 1 ಸೆಕೆಂಡು ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲೋಲಕವನ್ನು ಅಳತೆಯ ಜಾಡಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ, ಜಾಡಿಯ ಒಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅದು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ (ಅಡುವಂತೆ) ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಮೇಣದ ಉಂಡೆಯನ್ನು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಇಡುವುದು. (ನೀರು ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ಒಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯದಂತೆ ಇಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ). ಮೇಣದ ಉಂಡೆ ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೃದುವಾಗಿ ಅದನ್ನು ಬೆರಳಿನಿಂದ ತಳ್ಳಿದರೆ, ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಲೋಲಕವನ್ನು ಅಡಲು ಮೊದಲು ಮಾಡುವುದು. ಲೋಲಕವು ಪ್ರತಿಸಲ ಲಂಬರೇಖೆಯನ್ನು ದಾಟುವಾಗಲೂ ಮೇಣದ ಉಂಡೆ ಚಲಿಸಿರುವ ದೂರವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಒಂದೆರಡು ಸಲ ಪುನಃ ನಡೆಸುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಒಂದೊಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಮೇಣದ ಉಂಡೆ ಎಷ್ಟು ದೂರ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದೆ ಎಂದು ಗಮನಿಸುವುದು.



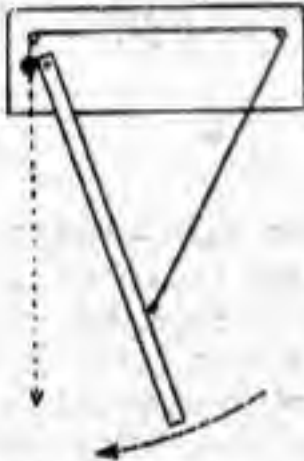
7 ಬೀಳುವ ಮತ್ತು ವಿನ್ ಬೇಗೋತ್ಕರ್ಷ

ಪ್ರತಿ ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಯೂ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಹೆಚ್ಚುವರಿಯನ್ನು ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಾಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುವಂತೆ ಅದು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಅತಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಆ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷವನ್ನು g ಎಂಬ ಸಂಕೇತದಿಂದ ಸೂಚಿಸುವರು. ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಗುಂಡು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದನ್ನು ಸುಮಾರು 120 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿ ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆ ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಯ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಅದನ್ನು ಒಂದು ಮೊಳೆಗೆ ತೂಗುವಾಕಿರುವುದು.

ಲೋಲಕದ ಅಂದೋಳನ ಕಾಲವನ್ನು ಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಅದು 100 ಅಂದೋಳನಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ ಕಾಲವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು. ಲೋಹದ

ಗುಂಡಿಗೆ ಕವ್ವು ಬಳಿಯುವುದು. ಅದರ ಕೊಕ್ಕೆಗೆ ಕಟ್ಟಿರುವ ದಾರವನ್ನು ಎರಡು ಮೊಳೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಿಸಿ ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಗೆ ಬಂಧಿಸುವುದು. ಅದು ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಲಂಬ ಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಒಂದು ಕಡೆಗೆ (ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ) ಎಳೆಯುತ್ತದೆ. ದಾರವನ್ನು ಸುಟ್ಟುಕೊಡಲೇ, ಲೋಹದ ಗುಂಡೂ, ಪಟ್ಟಿಯೂ ಏಕ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸಲು ಆನುವಾಗುತ್ತವೆ. ಗುಂಡು ಪಟ್ಟಿಗೆ ತಾಳುತ್ತದೆ. ತಾಳುವ ಸ್ಥಳದಿಂದ, ಗುಂಡು $\frac{1}{2}$ ಅಂಬೋಳಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೆಳಕ್ಕೆಳೆದ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಅಮೇಲೆ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದ ದೂರ = $\frac{1}{2} g \times (\text{ಇಳಿದ ಕಾಲ})^2$ ಎಂಬ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಂಡು, g ಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಮಾಡಬಹುದು.

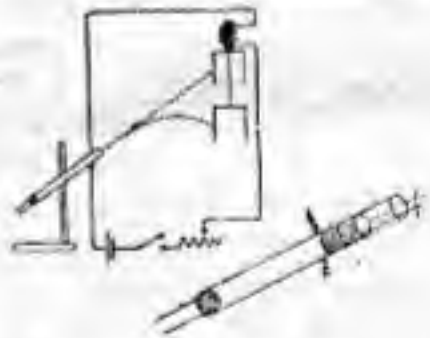


8 ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಪಥ

ಇಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಉಪಕರಣದಿಂದ ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಸಮತಲವೇಗಕ್ಕೂ ಲಂಬವೇಗಕ್ಕೂ ಹರಿದ್ವಾರ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಎರಡು ವೇಗಗಳೂ ಸ್ವತಂತ್ರವೆಂದೂ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಕ್ಷಿಪಣಿಯೆಂಬುದು ಲೋಹದ ಗುಂಡು. ಗುರಿಯು ಎದ್ದುತ್ಪಾಂತದಿಂದ ಚೋಲಾಡುವ ತಗಡಿನ ಡಬ್ಬು. ಎದ್ದುತ್ಪಾಂತದ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಅವಾಹಕ ತೆಗೆದಿರುವ ಎರಡು ಕಂಠಿ

1. Demonstration Experiments in Physics ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ಪ್ರಕಾಶಕಾರರ Mc Graw-Hill Book Co. ಆವರ ಅನುಮತಿಯಿಂದ ಪ್ರಸಾರವಾಗಿದೆ.

ಗಳಿವೆ; ಅವು ರಿಟ್ಟಿನ ಕೊಳವೆಯ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾಪಾಂತವಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ಕೊಳವೆಯ ಒಂದೊಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಇವೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ತುದಿಗಿಂತ 2.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಮುಂದಕ್ಕೆ ಜಾಚಿಕೊಂಡಿವೆ. ಉಪಕರಣದ ಈ ಭಾಗಕ್ಕೆ ತಾಪಮಾನವರದ ಹಳೆಯ ಗೊಡು ಉಪಯೋಗ. ದೊಡ್ಡದಾದ ಬಾಲ್‌ಬೇರಿಂಗ್‌ನ್ನು ಕೊಳವೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸುವುದು. ಕೊಳವೆಯ ಸಣ್ಣ ಮೂತಿ ಬಿದ್ದು ಮೋಗಿದಂತೆ ಅದು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮುಂದಕ್ಕೆ ಜಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ತಂತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅಸರೆ ಮೊಂದಿರುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ತುಂಡು ಎದ್ದು ನ್ನಂದಲವನ್ನು ಪುರ್ಣಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸ್ವಾಂಧಿನ ಮೇಲೆ ಬಂಧಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಗುರಿಯ ಕಡೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ತಿರುಗಿಸುವುದು. ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸಿಡಿಸುವುದು. ಗುಂಡು ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತಾ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಸ್ಥಾನ ಪಲ್ಲಟ ಮಾಡುತ್ತದೆ; ಅಲ್ಲದೆ ತಗಡಿನ ಡಬ್ಬುವನ್ನು ಧರಿಸುವ ಮಾರುತದೆ. ಗುಂಡೂ ಗುರಿಯೂ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೋಣಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಂತರಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಮಾಡಬಹುದು.



9 ಲೋಲಕದೊಡನೆ ತಮಾಷೆ

ಸುಮಾರು 80. ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಗಟ್ಟಿ ಬೆಂಡನ್ನು ಮೇಚಿನ ಮೇಲೆ ಬಾರದಿಂದ ತೂಗು ಹಾಕುವುದು. ಬಾರ ಕನಿಷ್ಠ ಪಕ್ಷ 1.5 ಮೀಟರ್ ಕುದ್ದುವಿರಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ, ಮೇಚಿನ ಮೇಲೆ ರೀಲಿ ಸಲ್ಲಿಟ್ಟಿರುವ ಪೆನ್ಸಿಲಿನ ಮೇಲ್ಬುದಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುವಷ್ಟು ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಲೋಲಕವನ್ನು ಒಂದು

ಕಡೆಗೆ ಎಳೆಯುವುದು. ಅದನ್ನು ಅಡಲು ಬಿಟ್ಟಾಗ ಅದು ಹೆಬ್ಬಲನ್ನು ಹೊಡೆಯುವಂತೆಯೂ, ಪಾಪು ಚಲಿಸುವಾಗ ಅದನ್ನು ಹೊಡೆಯುವಂತೆಯೂ ಲೋಲಕವನ್ನು ಅಡಿಸುವುದು. ಒೀಗೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ತುಂಬ ಅಭ್ಯಾಸ ಬೇಕಾಗುವುದು.

10 ಬದಲಾಯಿಸುವ ಲೋಲಕಗಳು

ಒಂದೇ ಆಕೃತಿಯ (ಅಳತೆಯ) ಎರಡು ಸೋಡಾ ಸೀಸೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳ ತುಂಬ ನೀರು ತುಂಬುವುದು ಮತ್ತು ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಡುವುದು. ಎರಡು ಕುರ್ಚಿಗಳ ಮೇಲ್ಗಡೆಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಒಂದು ಕೋಲನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಸೀಸೆಗಳನ್ನು ತೂಗುಹಾಕುವುದು. ಅದರೊಳಗೆ ಒಂದೇ ಉದ್ದ ಇರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಒಂದು ಲೋಲಕವನ್ನು ಓಡಿದುಕೊಂಡು ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಅಡಲು ಬಿಡುವುದು. ಮೊದಲನೆಯ

ದನ್ನು ಅದರ ಅಭೋಜನೆಯಿಂದ ನಿಲ್ಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಕೊಡಲಿಗೆ, ಅಡುತ್ತಿರುವ ಲೋಲಕ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ. ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿದ್ದ ಲೋಲಕ ಅಡುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು.



C. ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲ

1 ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುವುದು

ಸುಮಾರು 1 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ದಾರದ ಕೊನೆಗೆ ಕಲ್ಲು ಕಟ್ಟುವುದು. ಅದನ್ನು ತೋಳಿನ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಸುವುದು. ದಾರದಲ್ಲಿ ಹೊರಮುಖವಾದ ಸೆಳೆತವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಈ ಸೆಳೆತವೇ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲ.

ದಾರಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಬಲವಾದ ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಅದರ ಮೂಲಕ ಭಾರವನ್ನು ಸುತ್ತುಸುವುದು. ರಬ್ಬರು ಲಂಬಿಸುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಇದು ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

2 ಸರಳವಾದ ಸುತ್ತುಸುವ ಯಂತ್ರ

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತಹ, ಬೈರಿಂಗಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ತಿರುಗಣ ರಂಧ್ರ

ದಲ್ಲಿ ಕೊಕ್ಕಿಯನ್ನು ಬಂಧಿಸುವುದು. 30 ಸೆ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಸಣ್ಣ ದಾರವನ್ನು ಗುಬ್ಬಿಮೊಳೆಯ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟುವುದು. ದಾರದ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕುಗ್ಗಿಕೆ ಹಾಕುವುದು. ಅದನ್ನು ಕೊಕ್ಕಿಗೆ ತಗುಲಿಸುವುದು.

ಈಗ, ಬೈರಿಂಗಿಯನ್ನು ಅದರ ಚಕ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸುತ್ತುಸುವುದು. ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲ ತೂಗುಬಿಟ್ಟಿರುವ ಗುಬ್ಬಿಮೊಳೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಸುತ್ತುಸುತ್ತಿದೆ ಗಮನಿಸುವುದು.



3 ಎರಡು ಮೊಳೆಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಗ

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಬೈರಿಂಗಿ ಸಾಧನವನ್ನೇ ಬಳಸುವುದು. ಎರಡು ಮೊಳೆಗಳನ್ನು

C. ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲ

15 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ದಾರದ ಕೊನೆಗೆ ಕಟ್ಟುವುದು. ಆ ದಾರದ ಮಧ್ಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೈರಿಂಗಿಯ ಕೊಕ್ಕಿಯಿಂದ ಇಳಿದಿರುವ ದಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ಬೈರಿಂಗಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿಸುವುದು. ಎರಡು ಮೊಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲದ ಪರಿಣಾಮವೇನೆಂದು ಗಮನಿಸುವುದು.



ಹುರಿಯ ಮಧ್ಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೈರಿಂಗಿಯ ದಾರ ಕಟ್ಟುವುದು.



ಬೇಂಬದಲ್ಲಿ 3 ಸೆಂ. ಮೀ. ಸಮ್ಯಕ್ ಬಣ್ಣದ ನೀರನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಬೈರಿಂಗಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿಸಿ ಬೇಂಬನ್ನೂ ನೀರನ್ನೂ ಸುತ್ತಿಸುವುದು. ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

8 ನೀರಿಗೊಂದಿಗೆ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗ

ಸುಮಾರು 8 ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರದ 12 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಹಗಡಿನ ಡಬ್ಬವನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ತೂಗುವಾಕುವುದು. ಸುಮಾರು 3 ಸೆಂ. ಮೀ. ಸಮ್ಯಕ್ ನೀರು ಅದರಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು. ಬೈರಿಂಗಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿಸುವುದು. ನೀರಿಗೆ ಏಣಾಗುತ್ತದೆ ?



9 ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಣ್ಣ ಒಣಗಿಸುವ ಸಾಧನ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬಗೆ

ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಂತಹ ಡಬ್ಬವನ್ನೇ ಬಳಸುವುದು. ಅದರ ಹೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮೊಳೆಯಿಂದ ತುಂಬ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಡಬ್ಬದ ಮೂತಿಯ ಹತ್ತಿರ ಸಮ ದೂರದಲ್ಲಿ ಮೂರು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೂರು ದಾರಗಳನ್ನು ಆ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಕಟ್ಟುವುದು.

4 ಉಂಗುರವೂ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲವೂ

ಸುಮಾರು 6 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಉಂಗುರವನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬೈರಿಂಗಿಯ ದಾರಕ್ಕೆ ಅದನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

5 ತಗಡಿನ ಡಬ್ಬ ಮುಚ್ಚಳವೂ

ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲವೂ

ಡಬ್ಬ ಮುಚ್ಚಳದ ಅಂಚಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು. ಬೈರಿಂಗಿಯ ದಾರಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಿ, ಸುತ್ತಿಸಿ, ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

6 ಮನೆಸರವೂ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲವೂ

ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ಮೇಲಿರುವ ತೂಗು ತಂತಿಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸರಿಯಲು ಒಳಸುವಂತಹ ಮನೆ ಸರವನ್ನು ಅಥವಾ ಬೀಗದ ಕೈಗೆ ತಗುಲಿಸುವಂತಹ ಮನೆ ಸರವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನು ಚೋಡಿಸಿ ಉಂಗುರವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬೈರಿಂಗಿಯ ದಾರಕ್ಕೆ ಅದನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

7 ಪ್ರವಹದ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರಾಪಗಾಮಿ ಬಲ

ಗಾಜಿನ ಚೆಂಬನ್ನೋ, ಪಾಡಿಯನ್ನೋ ತಂದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಕಂಠಕ್ಕೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ತಂತಿ ಬಿಗಿಸುವುದು. ಈ ತಂತಿಗೆ ಹುರಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು.

ದಾರಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಬೈರಿಗೆಯ ಕೊಕ್ಕೆಗೆ ಕಟ್ಟುವುದು. ರಚ್ಚಿನಿಂದ ದೊಡ್ಡದಾದ ಸಿಲಿಂಡರನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅಥವಾ ಡಬ್ಬಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ಅಗಲವಾಗಿರುವ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಡಬ್ಬವನ್ನು ಬೈರಿಗೆಗೆ ತಗುಲಿಸುವುದು. ಡಬ್ಬವನ್ನು ಸಿಲಿಂಡರನ್ನೊಳಕ್ಕೋ, ದೊಡ್ಡ ಪಾತ್ರೆಯೊಳಕ್ಕೋ ಇಳಿಸುವುದು. ಬೈರಿಗೆಯನ್ನು ಸುತ್ತಿಸುವುದು. ಕೂಡಲೇ ಒಪ್ಪಿಯಿಂದಲೂ ಡಬ್ಬದಿಂದಲೂ ನೀರು ಹೊರಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೇಂದ್ರಾಭಗಾಮಿ ಬಲದ ಪರಿಣಾಮ.



10 ನೀರು ಚೆಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ

ಚಿಕ್ಕ ಕೊಳಗವಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದುಮಟ್ಟಿಗೆ ಅದರ ತುಂಬ ನೀರನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ತೋಳು ದೂರದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುವುದು. ಕೇಂದ್ರಾಭಗಾಮಿ ಬಲದ ಕಾರಣದಿಂದ ನೀರು ಅದರಿಂದ ಚೆಲ್ಲುವುದೇ ಇಲ್ಲ.

11 ಕೇಂದ್ರಾಭಗಾಮಿ ಬಲದೊಂದಿಗೆ ತಮಾಷೆ

ತಂತಿಯ ಕೋಟುಹ್ಯಾಂಗರನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ತೋಳು ಬೆರಳಿಗೆ ತಗುಲಿಸುವುದು. ಅದರ ತಳ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇರಲಿ. ಕೊಕ್ಕೆಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಕೆಳಗಡೆ, ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಕ್ಯವನ್ನು ಇಟ್ಟು ಅದನ್ನು ಸಮ ತೂಗಿಸುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಚಮತ್ಕಾರ ಬೇಕು. ಬೇಕಾದರೆ, ತಂತಿಯನ್ನು ಅರದಿಂದ ಉಜ್ಜಿಯಾಗಲಿ, ಸುತ್ತಿಗೆ

ಯಿಂದ ಅದನ್ನು ಒಡಿದಾಗಲಿ ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಹ್ಯಾಂಗರನ್ನೂ ವಾಕ್ಯವನ್ನೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಮೃದುವಾಗಿ ಬೆರಳಿನ ಮೇಲೆ ಅಡಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು. ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ, ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಘಾತದಿಂದ ಹ್ಯಾಂಗರನ್ನು ಬೆರಗಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಸುತ್ತುಸಬಹುದು. ವಾಕ್ಯ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಇದು ಕೇಂದ್ರಾಭಗಾಮಿ ಬಲದ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ.

12 ಕೇಂದ್ರಾಭಗಾಮಿ ಬಲ

ಸರ್ ವಾಕ್ಸ್ ನ್ಯೂಟನ್ ಈ ಬಲದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ದೊಟ್ಟಮೊದಲು ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದ. ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲನೆ ಬಹಳ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದುದೆಂದೂ, ಸರಳ ರೇಖಾಪಥದಿಂದ ಚಲನೆ ಬೇರಾಗುವುದು ಬೇರೊಂದು ಬಲದಿಂದ ಎಂದೂ, ಅದು ಅದನ್ನು ಪಥ ತಪ್ಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದೆಂದೂ ಆತ ನಂಬಿದ. ಏಕದಿಗ್ಗನ ಮೇಲೆ ಬಲ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ವರ್ತಿಸಿದರೆ, ಅಂತಹ ದ್ರವ್ಯ ವೃತ್ತಾಕಾರವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದು. ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ ವರ್ತಿಸುವ ಈ ಬಲವನ್ನು ಕೇಂದ್ರಾಭಗಾಮಿ ಬಲ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಕೆಳಗಡೆ ತೋರಿಸಿರುವ ಉಪಕರಣದಿಂದ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಚಲನೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತ್ರಿಜ್ಯದಿಂದಲೂ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆವೃತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದಲೂ ವೃತ್ತಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಬಲವನ್ನು ಗೊತ್ತು ಮಾಡಬಹುದು. ಸುಮಾರು 15 ಗ್ರೆ. ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ, 1 ಗ್ರೆ. ಮೀ. ಹೊರ ವ್ಯಾಸವಿರುವ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ, ಅಂಚುಗಳನ್ನು ನುಗ್ಗುವುದರಿಂದ ಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಂಚಿನಿಂದ ಬೀಜವನ್ನು ಕೊಳವೆಯ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಪದರಗಳಷ್ಟು ಅಂಚಿಸುವುದು. ಇದು ಕೊಳವೆಗೆ ಹಿಡಿತ ತರುವುದು. 1.5 ಮೀಟರಿನ ವೈಶಾಲ್ಯ ಹುರಿಯನ್ನು 2 ರಂಧ್ರಗಳ ರಬ್ಬರ್ ಕಾರ್ಕಿಗೆ ಕಟ್ಟುವುದು. ದಾರದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ತೂಗಿಸುವುದು. ಆಮೇಲೆ ತುದಿಗೆ ಅರೇಳು 1 ಗ್ರೆ. ಮೀ. ನ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಾಹನಗಳನ್ನು ತಗುಲಿಸುವುದು.

D. ಜಡತ್ವದ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

ಅದು ತುದಿಯ ಭಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ತಂತಿಯನ್ನು ಬಿಗಿಸುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಕಾರ್ಕಗೂ ಕೊಳವೆಗೂ ನಡುವೆ 1 ಮೀಟರ್ ಇರುವಂತೆ ದಾರವನ್ನು ಎಳೆಯುವುದು. ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಕಾರ್ಕ ನಮ್ಮ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತುವಂತೆ ಮೆಲ್ಲಗೆ ಸುತ್ತಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು. ಕಾರ್ಕ ಸಮಕ್ಷೀಪದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಲಿ. ವಾಪಸುಕೊಂಡ ಭಾರದಿಂದ ಸಮಕ್ಷೀಪದಲ್ಲಿಯೇ ಆ ವಸ್ತು ಸುತ್ತುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಬಲವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚುಗಲುವ ಕೈವಸ್ತು ದಾರಕ್ಕೆ ಕೊಳವೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಹಗುರಿಸುವುದು.

ಇದು ಚಲನೆ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿದೆಯೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದಕ್ಕೆ. ಈಗ 1 ಮೀಟರ್ ಪ್ರಿಜ್ವದಲ್ಲಿಯೇ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವಾಪಸುಗಳನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾಡುತ್ತಾ, ಕಾರ್ಕನ ಆವೃತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು.

ಆವೃತ್ತ ಸಂಖ್ಯೆ f ನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು $F = m4\pi^2 f^2 R$ ಎಂಬ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು (ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು). ಇದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ತೊಡಕುಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು.



ಎರಡು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೂ ಸೂಕ್ತವಾದ ಸಾಮಾನು, ಬೋಲಕವನ್ನು ಹೋಲಿಕೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸಹಜವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

D. ಜಡತ್ವದ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳು

1 ಸೀಸೆಯೂ ಗೋಲಿಯೂ

ಬಾಯಿ ಅಗಲವಾದ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮರಳನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ಸುಮಾರು 5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಚದರದ ರಟ್ಟಿನಿಂದ ಅದರ ಮೂತಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದು. ರಟ್ಟಿನಮೇಲೆ ಗೋಲಿಯನ್ನಿರಿಸಿ, ರಟ್ಟನ್ನು ಬೆದರಿಸುವುದು. ಪ್ರಯೋಗ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಲು, ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಭ್ಯಾಸಬೇಕು, ರಟ್ಟು ತಕ್ಷಣ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಬೇಗನೆ ಹಾರಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಗೋಲಿಯ ಜಡತ್ವ ಅದನ್ನು ಸೀಸೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಕಿಡುವುತ್ತದೆ.

2 ಜಡತ್ವದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೇಲೆ ಹೊಡೆಯುವುದು.

ಮರದ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಮೇಜಿನಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಾಚುವುದು. ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿನ ಅದರ ತುದಿಯ

ಮೇಲೆ ಒಬ್ಬ ಬಾಲಕನನ್ನು ಭಾರವಾಗಿ ಕೂಡಿಸುವುದು. ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಹೊಡೆಯಲು ಯತ್ನಿಸುವುದು. ಅಮೇಲೆ ಭಾರವಾದ ಸುತ್ತಿಗೆಯನ್ನೋ, ದಪ್ಪ ಕಲ್ಲನ್ನೋ ಹಲಗೆಯ ಕೆಳಗೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಬಾಲಕನಿಗೆ ಹೇಳುವುದು. ಈಗ ಮೇಲೆ ಹೊಡೆಯುವುದು ಸುಲಭವೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಇದು ಭಾರದ ಜಡತ್ವದಿಂದ.

3 ಜಡತ್ವದಿಂದ ಸೇಬನ್ನು ಎದರಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುವುದು.

ಉದ್ದವಾದ ಅಲಗಿರುವ ಚಾಕುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸೇಬು ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅದರ ಅಲಗನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಇಳಿಸುವುದು. ಅಮೇಲೆ ಹೆಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಅಲಗಿನ ಮೇಲೆ ಕಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ

ಬಲವಾಗಿ ಹೊಡೆಯುವುದು. ಕೂಡಲೇ ಸೇಬು ಎರಡು ತುಂಡಾಗುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಸೇಬಿನ ಜಡತ್ವ. ಸೇಬು ತನ್ನ ಜಡತ್ವದಿಂದಲೇ ಎರಡು ತುಂಡಾಗುವುದು.

4 ಲೋಟ ಮತ್ತು ಕರವಸ್ತ್ರದಿಂದ ಜಡತ್ವ

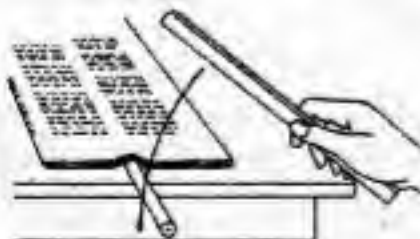
ಮೇಚಿನ ಮೇಲೆ ಕರವಸ್ತ್ರವನ್ನು ಹರಡುವುದು. ಲೋಟದ ತುಂಬ ನೀರು ತುಂಬಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು. ಕರವಸ್ತ್ರದ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ತುಟ್ಟನೆ ಎಳೆಯುವುದು. ಲೋಟ ಇದ್ದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವುದು. ನೀರು ಚೆಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ.

5 ವಸ್ತುಗಳ ನೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಜಡತ್ವ

ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದರಮೇಲೊಂದು ಮೇರಿಸುವುದು. ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಳೆದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ತುಟ್ಟನೆ ಎಳೆಯುವುದು. ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕದರಿಸದಂತೆಯೇ ಅವನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೆ?

6 ಜಡತ್ವದಿಂದ ಕೋಲನ್ನು ಮುರಿಯುವುದು

18 ಸೆಂ. ಮೀ. ನಿಂದ 20 ಸೆಂ. ಮೀ. ವರೆಗೆ ಇರುವ ಕೋಲನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬೇರೆಯಾವುದೂ ಸಿಕ್ಕದಿದ್ದರೆ, ಸಾಮಾನ್ಯ ಪೆನ್ನಿಲು ಸಾಕು. ವ್ಯಕ್ತ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಮದ್ದಿಸಿ ಮೇಚಿನ ಮೇಲೆ ಅಂಚಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು. ವ್ಯಕ್ತ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಕೆಳಗಡೆ ಕೋಲನ್ನು (ಪೆನ್ನಿಲನ್ನು) ಇಡುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಭಾಗ ಅಂಚಿನಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿ



ರಲಿ. ಇನ್ನೊಂದು ಕೋಲಿನಿಂದ ಮೊದಲಿನ ಕೋಲನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಹೊಡೆಯುವುದು. ಜಡತ್ವದಿಂದ ಕೋಲು ಎರಡು ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ.

7 ಸರಿಕೆಯಿಂದ ಜಡತ್ವ

ಸರಿಕೆಯ ತುಂಬ ಒಂದು ಮಣ್ಣನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮಣ್ಣನ್ನು ದೂರಕ್ಕೆ ವೇಗವಾಗಿ ಎಸೆಯುವುದು. ಸರಿಕೆಯ ಚಲನೆ ನಿಂತ ಮೇಲೆಯೂ ಮಣ್ಣು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಜಡತ್ವವೇ.

8 ಬೈಸಿಕ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಜಡತ್ವ

ಬೈಸಿಕ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತು ವೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದು. ಕೂಡಲೇ ಬೈಸಿಕ್ಲಿಗಳನ್ನು ಒತ್ತುವುದು. ನಿಮ್ಮ ಶರೀರದ ಚಲನೆಯ ಪರಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಶರೀರವನ್ನು ಹ್ಯಾಂಡಲ್ ಬಾರಿನಿಂದ ಅಚ್ಚಿಗೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ನಿಮ್ಮ ಶರೀರದ ಜಡತ್ವದ ಫಲ.

9 ಮೋಟಾರು ಕಾರಿನಲ್ಲಿ ಜಡತ್ವ

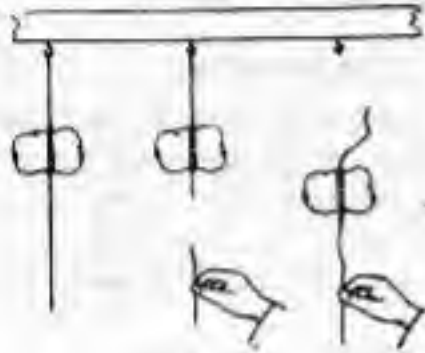
ಓಡುತ್ತಿರುವ ಮೋಟಾರು ಕಾರನ್ನು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ, ಪ್ರಯೋಗ 8 ರಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನೇ ಇಲ್ಲಿಯೂ ನೋಡುತ್ತೀರಿ. ಸಿಟಿನಿಂದ ಹಾರಿ ಹೋಗದಂತೆ ಇರುವುದಕ್ಕೆ, ಸರಿಯಾದ ಹತೋಟಿಯನ್ನು ಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಓಡುತ್ತಿರುವ ಕಾರಿನ ಚಲನೆಯ ಹೊತ್ತಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ಸಿಟಿವು ಇರುತ್ತದೆ. ಅದು ನಿಂತರೂ ನಿಮ್ಮ ಚಲನೆ ನಿಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ.

ನಿತ್ಯಲವಾದ ಕಾರಿನಲ್ಲಿ ನೀವು ಕುಳಿತಿದ್ದು, ಕಾರು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಹೊರಟುಹೋದರೆ, ನೀವು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತೀರೆಯಾದರೂ ಗಮನಿಸುವುದು. ನಿಮ್ಮ ಶರೀರ ನಿತ್ಯಲತೆಯಲ್ಲಿರುವುದು. ಕಾರು ಚಲಿಸಿದರೂ ಶರೀರವು ನಿತ್ಯಲವಾಗಿಯೇ ಇರಬೇಕೆಂದು ತೋರಿಸುವುದು.

10 ಕಲ್ಲಿನ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಜಡತ್ವ

ಸಾಮಾನ್ಯ 1 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ತೂಕದ ಕಲ್ಲು ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಕಲ್ಲನ್ನು ದಪ್ಪನಾದ ಪೆಗ್ಗಿನಿಂದ ಗುತ್ತಿ ಬಿಡುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಎದುರು

ಬದಲಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಹುರಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ಹುರಿ ಸುಮಾರು ಅರ್ಧ ಮೀಟರಿನಷ್ಟು ಉದ್ದವಿರಲಿ. ಅದ ರಿಂದ ತೂಗುಹಾಕಿದಾಗ ಅದು ಕಲ್ಲಿನ ಭಾರವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಮಾತ್ರ ಹೊರುವಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳದಾಗಿ ದ್ದರೆ ಸಾಕು. ಕಲ್ಲನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ತೂಗು ಹಾಕುವುದು. ದಪ್ಪವಾದ ರಬ್ಬರನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಹರಡುವುದು. ಕಲ್ಲು ಕೆಳಕ್ಕೆ (ಮೇಜಿನ ಮೇಲಕ್ಕೆ) ಬಿದ್ದರೆ ಅದರ ಹಲಗೆ ಹಾಳಾಗುವಂತೆ ಇದು ರಕ್ತಿಸುವು ದಕ್ಕೆ. ಕಲ್ಲಿನ ಕೆಳಗಡೆ ತೂಗಾಡುವ ದಾದವನ್ನು ಹಿಡಿದು



ಮುಖಾಂತರ ಬೇಗ ಜಗ್ಗುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಜಯಕೀಲ ರಾದರೆ, ಕೆಳಗಿನ ದಾರ ತುಂಡಾಗಿ ಕಲ್ಲನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ತೂಗಾಡಲು ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಉಳಿದ ದಾರದ ಭಾಗವನ್ನು ಹಿಡಿದು ಬೇಗ ಎಳೆಯುವುದು. ಕೂಡಲೇ ಮೇಲಿನ ತೂಗುದಾರ ಕಡಿದು ಹೋಗಿ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಸಮಾಧಿ ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಬಲ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಇದು ಕಲ್ಲನ್ನು ಚಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರುತ್ತದೆ.

11 ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೇಯಿಸಿದ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಬಗೆ

ಫಸಿ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಂದನ್ನು ಬೇಯಿಸಿದ ಮೊಟ್ಟೆ ಯೊಂದನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸೂಪಿನ ತಣಿ ಗೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನು ಗಡಗಡ ತಿರುಗಿಸುವುದು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೇಯಿಸಿದ ಮೊಟ್ಟೆ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ತಿರುಗುವುದು. ಹೊಯ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಒಳಗಿರುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಭಾಗದ ಒಡಕ್ಕೂ ಅದನ್ನು ಬೇಗ ನಿಶ್ಚಲ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರುತ್ತದೆ.

E. ಬಲವೂ ಚಲನೆಯೂ

1 ಹುರಿದಾರದ ವಸ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಬೇಗವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ

ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಅರ್ಧ ಮೀಟರ್ ಗೆರೆಯನ್ನು ಸೀಮಿಸುವುದಿಂದು ಎಳೆಯುವುದು. ಇದನ್ನು ಸೆಂಟಿ ಮೀಟರುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವುದು. ಉದ್ದವಾದ ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನೂ ಎರಡು ಬಟ್ಟೆ ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳಿಗೆ ಈ ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳನ್ನು ತಗುಲಿಸುವುದು. ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟಿರುವ ಹಾಗೆಯೇ ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಗುರುತು ಮಾಡಿರುವ ಕಡೆ, ಆ ಗೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸುಮಾರು 15 ಸೆಂ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ಹಿಗ್ಗಿ ವುದು. ಎರಡು ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳನ್ನೂ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬಿಡು

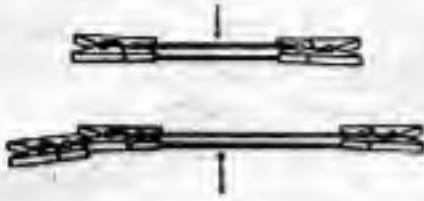
ವುದು. ಅವು ಅರ್ಧದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

ಅಮೇಲೆ ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳಿಗೂ ಒಂದೊಂದು ಕ್ಲಿಪ್‌ನ್ನು ತಗುಲಿಸುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು 24 ಸೆಂ. ಮೀ. ಎಳೆದು ಬಿಡುವುದು. ಈ ಸಲ ಅವು ಸಂಧಿಸುವುದೆಲ್ಲಿ ?

ಈಗ, ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳಿಗೆ ಎರ ಡೆರಡು ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳನ್ನೂ ತಗುಲಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸು ವುದು. ಅವು ಎಲ್ಲಿ ಸಂಧಿಸುತ್ತವೆ ?

ವ್ರಣ: ಒಂದು ಕಡೆ ಮೂರು ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳನ್ನೂ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಎರಡು ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದು. ಈ ಸಲ ಅವು ಸಂಧಿಸು ವುದೆಲ್ಲಿ ?

ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಸಿದ್ಧಾಂತವೇನಾದರೂ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲೀರೇನು ?

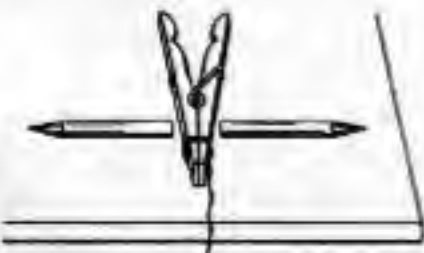


2 ಬಲ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ಪ್ರಯೋಗ

ಬಟ್ಟೆಯ ಕ್ಲಿಪ್ಪನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಿ, ಆ ತುದಿಯನ್ನು ದಾರದಿಂದ ಕಟ್ಟುವುದು. ಅದನ್ನು ಉದ್ದಕ್ಕೂದ ಮೇಚಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಸಮಾನಾದ ಎರಡು ಹೆಬ್ಬಲುಗಳನ್ನು ಕ್ಲಿಪ್ಪಿನ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ತದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವಂತೆ ಇಡುವುದು. ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ದಾರವನ್ನು ಸುತ್ತುವುದು. ಹೆಬ್ಬಲುಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ವೇಗವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಸಮ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ತೂಕವುಳ್ಳ ಎರಡು ದೊಡ್ಡ ಹೆಬ್ಬಲುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ನಡೆಸುವುದು. ಈಗ ವೀಕ್ಷಿಸುವುದೇನು ? ಮೊದಲ ಭರಿತಾಂತರೋಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡುವುದು.

ಒಂದು ಕಡೆ ದೊಡ್ಡ ಭಾರವಾದ ಹೆಬ್ಬಲನ್ನು ಮತ್ತು ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆ ಸಣ್ಣ ಹಗುರವಾದ ಹೆಬ್ಬಲನ್ನು ಇಟ್ಟು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸುವುದು. ಈಗ ವೀಕ್ಷಿಸುವುದೇನು ?



ಲೋಹದ ಗಂಜುಗಳನ್ನು, ಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದಾದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹೊಡೆಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ.

ಇದರಿಂದ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವೇ ?

3 ತಕ್ಕದ ಬಲಗಳಲ್ಲಿ ಯತ್ನ ಪ್ರತಿಯತ್ನಗಳು

ಬಲಗಳು ಹೋದಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನೀವು ಗೋಡೆಯನ್ನು ತಳ್ಳಿದರೆ ಗೋಡೆ ಅಷ್ಟೇ ಬಲ ದಿಂದ ಎಮ್ಮನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದಿಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಚೌಕನಾದ ಮೇಲ್ದಾಗಿವುಳ್ಳ ಎರಡು ಸ್ಪಿಂಗ್ ಪ್ರಾಸುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಚೌಕನಾದ ಮೇಲ್ದಾಗಿಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಎರಡು ಸ್ಪಿಂಗ್ ಪ್ರಾಸುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಒಂದನ್ನು ಒತ್ತಿ, ಆಗ ನೀವು ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಒತ್ತುವುದು. ಎರಡು ಪ್ರಾಸುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ತೂಕವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

4 ಎಳೆಯುವ ಬಲಗಳಲ್ಲಿ ಯತ್ನ ಪ್ರತಿಯತ್ನಗಳು

ಎರಡು ಸ್ಪಿಂಗ್ ಪ್ರಾಸುಗಳನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪುರಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಕುಣಿಕೆ ಹಾಕುವುದು. ಸ್ಪಿಂಗ್ ಪ್ರಾಸುಗಳನ್ನು ಈ ಕುಣಿಕೆಗಳಿಗೆ ತಗುಲಿಸಿ (ಒಂದೊಂದು ಒಂದೊಂದು ಕಡೆ) ಇಬ್ಬರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಅದನ್ನು ಎಳೆಯುವುದು. ಪ್ರತಿ ಪ್ರಾಸಿನಿಂದಲೂ ಬಲದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಿ, ಎರಡನ್ನೂ ಹೋಲಿಸುವುದು.

5 ರೋಲರ್ ಸ್ಕೇಟಿನಲ್ಲಿ ಯತ್ನ ಪ್ರತಿ ಯತ್ನಗಳು

ರೋಲರ್ ಸ್ಕೇಟನ್ನು ಸುಗುಪ್ತವಾದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇಡುವುದು. ಒಂದು ಪಾದವನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ

E. ಬಲೂಣ್ ಚಲನೆಯು

ಇರಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದರಿಂದ ಒಂದಂ ಹೆಜ್ಜೆ ನಡೆ ಯುವುದಕ್ಕೆ ಯತ್ನಿಸುವುದು. ಈಗ ರೋಲರ್ ಸ್ಕೇಟಿಂಗ್ ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಮುಂದಕ್ಕೂ ಪರಸ್ಪರ ವ್ಯತಿರೇಕ ವಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.

6 ದೋಣಿಯಲ್ಲಿ ಯತ್ನ ಪ್ರತಿಯತ್ನಗಳು

ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಹುಟ್ಟು ಪಾಕುವ ದೋಣಿ ಯಿಂದ ನಲದ ಮೇಲೆ ಕಾಲಿಡುವುದು. ದೋಣಿ ಹೇಗೆ ಅವಕ್ಕೆ ಎದುರು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು.

7 ಟೆಬ್ ಮುನ್ನೋಟವೆಲ್ಲ ಯತ್ನ ಪ್ರತಿಯತ್ನದಿಂದಲೇ

ಅಂಟಿಸುವ ಟೇಪಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಲೂನಿನ ಮೂತಿಗೆ ರಟ್ಟಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಸಮಸ್ಥಿತಿಯಾದ

ವಸ್ತು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಬಲೂನನ್ನು ಕೂಡುವುದು. ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಮೂತಿಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬಲೂನಿನಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವುದಕ್ಕೆ ಒತ್ತರಿಸಿದ ಪಾಯುವಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಕೊಟ್ಟರೆ, ಹೊರಬೀಳುವ ಪಾಯುವಿನ ಮೇಗೆ ಬಲೂನನ್ನು ಮುನ್ನುಗ್ಗಿಸುವುದು. ಕ್ರಿಪೆಗಳ, ಟೆಬ್ ಎಂಜಿಗಳ ಹಲವೆಯ ತತ್ವವೇ ಇದು.



ನಾದದ ಅಧ್ಯಯನದ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ವಸ್ತುಗಳೂ

ನಾದ (ಶಬ್ದ)ದ ಬಗೆಗೆ ಮೂಲ ಪದ್ಧತಿಗೂ, ಸರಳವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ಮತ್ತು ಬಹು ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅದರ ವಿಶ್ವಜೀವದ ಅನುಭವಗಳಿಗೆ ಕೆಲವು ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ.

A. ನಾದೋತ್ಪತ್ತಿ, ನಾದ ಪ್ರಸಾರ ಆಗುವ ಬಗೆ

1 ನಾದದ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳು

ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ನಾದದ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಜೊತೆಗಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ತಟ್ಟೆ, ಕೆಳಕ್ಕೆ, ಬೀಳುವುದು; ಮುರಿದು ಚೂರಾಗುವುದು. ಭಾರವಾದ ವಸ್ತು, ಭೂಮಿಯ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುವುದು. ಕಬ್ಬಿಣದ ತಗಡಿನ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಚಮ್ಮಟೆಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆಯುವುದು. ತಗಡಿನ ಡಬ್ಬುಗಳು ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಉರುಳಿ ಬೀಳುವುದು. ಹೊಸ ಸೆರೆ ಉರಿಯುವುದು. ಗಡಿಯಾರ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದು. ಜಲ್ಲಿಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವುದು. ಕಲ್ಲು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೀಳುವುದು. ಅಟದ ಬಂಡಾಳ ಹಾರುವುದು. ನಗಾರಿ ಬಾರಿಸುವುದು. ಬಾಗಿಲನ್ನು ದಿಢೀರೆಯ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಮಳೆ ಹರಿಗಳು ಹೊಡೆದ ಭಾವನೆ ಮೇಲೆ ಪಟಪಟ ಬೀಳುವುದು. ನಡೆಯುವುದು. ಒಣಗಿದ ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವುದು. ಎಲೆಗಳು ಅಲುಗುವುದು. ಗುಡುಗುವುದು. ಹಾವು ಪರಿಯುವುದು. ಮೂರದಲ್ಲಿ ಗುಡುಗುವುದು. ಸಿಡಿಲು ಬಡಿಯುವುದು. ಜೇನು ರೋಷಿಸುವುದು. ಕುಡಿಯುವ ಲೋಟವನ್ನು ಚಮಚದಿಂದ ಬಡಿಯುವುದು. ಕುದುರೆ ಕೆನೆಯುವುದು. ಕುರಿ ಅರಡುವುದು. ಹೆಣ್ಣು ಕೋಳಿ ಶಬ್ದ ಮಾಡಿ ಮರಿಗಳನ್ನು ಕರೆಯುವುದು. ಹಸು ಕೂಗುವುದು. ಪಕ್ಷಿಗಳು ಕೂಗುವುದು. ಏರೋಪ್ಲೇನ್ ಹಾರುವಾಗ ಶಬ್ದ ಮಾಡುವುದು.

ಸೀಟಿ (ಸಿಕ್ಕು) ಹಾಕುವುದು, ಗೋಳಾಡುವುದು, ಇತ್ಯಾದಿ.

ಮಕ್ಕಳು ಈ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಅನುಕರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತರಾಗುವರು. ಅವರಿಗೆ ಅದು ಒಂದು ತಮಾಷೆ. ಶಬ್ದ ಕೋಶದಿಂದ ಒಂದೊಂದಕ್ಕೂ ಸರಿಯಾದ ಅರ್ಥವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅವರಿಗೆ ಒತ್ತಾಯ ಕೊಡುವುದು.

2 ಕೆಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ನಾದವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ

ರೂಲರಿನ ಒಂದು ತುದಿಯು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ದವ್ವನಾದ ದಾರದ ಕುಣಿಕೆ ಕಟ್ಟುವುದು. ಕುಣಿಕೆಯನ್ನು ಬೆರಳಿಗೆ ತೂರಿಸಿ, ರೂಲರನ್ನು ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಲಂಬವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸುವುದು. ಅದರ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತಾ ಬರುವುದು. ಎಂತಹ ಶಬ್ದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ? ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉದ್ದದ, ಆಕೃತಿಯ ರೂಲರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉದ್ದದ ಕುಣಿಕೆಯನ್ನು ಹಾಕಿ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗಗಳಿಂದ ತಿರುಗಿಸುವುದು. ಬೆರಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಮಂಡಿಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ರೂಲರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಇನ್ನೂ ಸುಲಭವಾಗುವುದು.

3 "ಅ..." ಎನ್ನುವುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಹೆಚ್ಚು ಹೊತ್ತು ಕೂಗುವುದು, ಗಂಟಲನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ ಮೋಡುವುದು, ಅಲ್ಲಿ ಕೆಂಪಿನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡು

ವುದು ಯಾವುದು ? ಮಾತನಾಡುವಾಗ, ಹಾಡುವಾಗ, ಸಿಕ್ಕು ಹಾಕುವಾಗ ಕಂಠವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ನೋಡುವುದು.

4 ಮೇಜಿನ ಅಂಚಿನಿಂದ ಸುಮಾರು ಮುಕ್ಕಾಲು ಪಾಲು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಒಂದು ರೂಲರನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇಡುವುದು. ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸಿ ಕೈ ಬಿಡುವುದು. ರೂಲರು ಮೇಲಕ್ಕೂ, ಕೆಳಕ್ಕೂ ಕುಟಿಸುತ್ತದೆ. ಎಂಥವ ಶಬ್ದ ಉಂಟಾಯಿತೆಂದು ಗಮನಿಸುವುದು. ಈಗ, ರೂಲರನ್ನು ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ನಡೆಸುವುದು. ಈಗ ಕೀಳೆ ಸುವ ಶಬ್ದವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಹಿಂದಿನದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಇದರ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು ? ರೂಲರವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉದ್ದಗಳನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಾಚಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸುವುದು.

ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುವುದು ಕಂಪನದಿಂದ ಶಬ್ದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು. ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಾಯುವಿನ ಕಂಪನಗಳು ಕಿವಿಗೆ ಮುಟ್ಟುವುದರಿಂದ, ಶಬ್ದವು ಕೇಳಿಬರುತ್ತದೆ.

5 ಕಂಪಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ಆರ್ಥ (ವಿವರಣೆ)

ಸಣ್ಣದೊಂದು ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಂದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದು ತುಂಡು ಸೀಸ, ಒಂದು ಚೂರು ಕಬ್ಬಿಣ, ಅಥವಾ ಸಣ್ಣ ಮಸೋಕುಡಿಕೆ ಇಂಥವ ವಸ್ತು ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಸ್ತುವನ್ನು 1 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಒಂದು ದಾರಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟುವುದು. ಅದನ್ನು ಬಾಗಿಲ ಚೌಕಟ್ಟಿಗೆ ಕಟ್ಟಿ ಲೋಲಕವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ವಸ್ತು ಸರಾಗವಾಗಿ ಲೋಲಕದಂತೆ ಆಡಲಿ. ಒಂದು ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಅದು ಎಷ್ಟು ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ತೂಗಾಡುತ್ತದೆ ? ದಾರದ ಉದ್ದವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುತ್ತಾ, ಅದರ ಕಂಪನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದರಿಂದ ತಿಳಿಯು

ವುದು, ಉದ್ದ ಕಡಮೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ಬಂದರೆ, ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಕ್ಕಳ ತೂಗಾಲೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

ಲೋಲಕದ ಗಡಿಯಾರವನ್ನೋ ಮೆಟ್ರೋನೋಂ ಅನ್ನೋ ಅಥವಾ ಸಂಗೀತಗಾರನ ಗಡಿಯಾರವನ್ನೋ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಂಪನಗಳ ದರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಒಂದು ಮೃದ್ವ ವೇಗವಾಗಿ ಕಂಪಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಊಹೆ ಮಾಡುವುದು ; ಅದು ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 16 ಸುಲಕ್ಷಿತ ಹೆಜ್ಜಾಗಿದೆ ಎನ್ನೋಣ. ಅದರ ಸುತ್ತಲಿನ ವಾಯುವನ್ನು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಮಟ್ಟದ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಬರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಬ್ದಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಂಪನದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಕಿವಿ ಗ್ರಹಿಸಬಹುದಾದ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಬ್ದದ ಕಂಪನ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 20000.

ಅಧ್ಯಾಯ 11, B3-5ನೂ ಪೋರುವುದು.

6 ಸ್ಟಿಡ್ ಇರುವ ಆವದ ಕಾದನ್ನು ಓಡಿಸುವುದು. ಅದರ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆದ್ದಾ ಹೆಚ್ಚು ಮಟ್ಟದ ಶಬ್ದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

7 ಬರಿಯ ಸೀಸೆಯ ಮೂಕಿಗೆ ಅದ್ದಲಾಗಿ ಊದುವುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾತ್ರದ ಸೀಸೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಇದೇ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸುವುದು.

8 ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಯಿಸಿ ನಡೆಸುವುದು. ಸೀಸೆಗೆ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಊದುವುದರ ಬದಲಾಗಿ ಗ್ಯಾಸ್ ಬದ್ಧರಿನ ಅಗಲವಾದ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಅರಿಲವನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ನುಗ್ಗಿಸುವುದು. ಅದರಿಂದ ಹರಿಯುವ ಅನಿಲ ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿಯೂ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿಯೂ ಮಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವ ವಾಯುವು ಕಂಪಿಸುವುದರ ಮೇಲೆ ಮಾದಾನಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು. ಬದ್ಧರಿನ ಮೂಕಿಯನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಂಡು ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬಹಳ ದೊಡ್ಡ ಸೀಸೆಯಿಂದಲೂ ದೊಡ್ಡ ರಟ್ಟಿನ ಕೊಳವೆಯಿಂದಲೂ

19 ಅನಿಲದ ಬಲೂನು ಸಾಧನ ಯವನಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ

ರಬ್ಬರ್ ಬಲೂನು ತನ್ನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಬರುವವರೆಗೂ ಬಾಯಿಯಿಂದ ಗಾಳಿಯನ್ನೂದಿ ಅದನ್ನು ಉಬ್ಬಿಸುವುದು. ಬಲೂನನ್ನು ಬೆರಳು ಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈಗ ಬಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಲೂನನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕಿವಿಗೂ ಗಡಿಯಾರಕ್ಕೂ ನಡುವೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದಿಲ್ಲದೆ ಇದ್ದಾಗ ಕೇಳಿ ಬರುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಗುಟ್ಟಿ ವಾಗಿ ಗಡಿಯಾರದ ಸದ್ದು ಈಗ ಕೇಳಿಸುತ್ತದೆ. ನಾವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ವಿದಾಸ ವಾಗಿ ಇಂಗಾಲದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದು. ನಾವು ಅಲೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ಬಲೂನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯದ ದಂತೆ ಕೆಲವು ಮಾನುತ್ವದೆ. ಬಲೂನಿನಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಸ್ತು ತುಂಬಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ಪಡಿಸುವುದು.

20 ಅಲೆಗಳು ಚಲಿಸುವ ಬಗೆ

ನೀರಿನ ಅಲೆಗಳು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಚಲಿಸುವುದು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರೆ, ಶಕ್ತಿಯು ಹೇಗೆ ಅಲೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅಲೆಗಳನ್ನು ಗಡಿಯಾರಗಳಲ್ಲಿ, ಕೊಳೆಗಳಲ್ಲಿ, ಒಂದರು ಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬೆಳಕಿನ, ರೇಡಿಯೋವಿನ ಅಲೆಗಳನ್ನೂ ಅವುಗಳ ಬಗೆಗೆ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

ಈ ವರ್ತನೆಯ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿದ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಮಾಡ ಬಹುದು. ಅಲೆಗಳ ಮಾದರಿಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಗಾಜಿನ ತಳವಿರುವ ತಟ್ಟೆ ಯಲ್ಲಿ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಏರಿಸಿ, ಅದರ ಕೆಳಗಡೆಯಿಂದ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಹರಿಸುವುದು. ಅಂತಹ ಅಳವಡಿಸಿದ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಸಣ್ಣ ಅಲೆಗಳು ಸಿಲಿಂಡರ್ ಯವಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಅದರ ಮೇಲೆ ಮುಟ್ಟಿರುವುದರ ಮೇಲೆ ಅಲೆಗಳ ನೆರಳುಗಳು ಕಂಡು ಬರುವುವು.

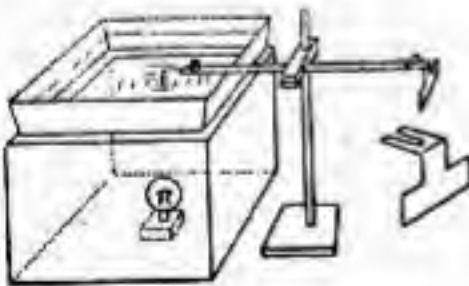
21 ಅಲೆಗಳ ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಪುರ್ ಸ್ವಲ್ಪ ಪೋಟೋ ಪ್ಲೇಟು ತೊಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ತೊಟ್ಟಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಲೂ ಸುಮಾರು 2.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಸುತ್ತು ಯಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಕುವುದು. ಆ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಗಾಜನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಅದನ್ನು ವಾಟರ್ ಪ್ಯಾಪ್ ಗೋಡಿನಿಂದ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಣಗುವುದಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದು. 30 x 30 x 45 ಸೆಂ. ಮೀ. ಸ ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತಂದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲೊಂದ ರಲ್ಲಿ 15 ಸೆಂ. ಮೀ. ಸ ದುಂಡನೆಯ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊಡುವುದು. ದೊಡ್ಡದಾದ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲೊಂದ ರಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಹಾಗಿನ್ನು ಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಪಟ್ಟಿಗೆಯ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಮಾಸಲು ಕಪ್ಪು ಒಳಿಯುವುದು. 7.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ವಾಹನದ ಮರದ ಹುಂಡಿಗೆ ಕಾರಿನ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನೂ ಹೋಲ್ಡರ್‌ನನ್ನೂ ಜೋಡಿಸುವುದು.

ತೊಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿಗೆಯ ದುಂಡನೆಯ ರಂಧ್ರದ ಮೇಲಾಗದೆ ಇರಿಸುವುದು. ಸುಮಾರು 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು, ಕೊಳ ದಿಯ ಬೆಳಕನ್ನು ಆರಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಗೆಯ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹಚ್ಚುವುದು. ಮೂಲಭೂತದಿಂದಲೋ, ವಿವಿಧ ನಿಂದಲೋ ಒಂದು ತೊಟ್ಟು ನೀರು ತೊಟ್ಟಿಯ ನೀರಿನೊಳಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದುಕೊಡಲೇ ಒಳ ಮಾಳಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅಲೆಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ತೊಟ್ಟಿಯ ಪಕ್ಕಗಳ ಪ್ರತಿಫಲನ ದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಮಾದರಿ ಕಂಡುಬಂದಿದ್ದರೆ, ಇಂಜನದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಕ್ರವುಳ್ಳ ಫ್ಲೇಮನ್ನು ಸುತ್ತುಲೂ ಒಳಗಡೆ ಬಂಧಿಸುವುದು. ಅದು ನೀರಿಗೆ ಸುತ್ತುಲೂ ಕಟ್ಟಿ ಹಾಕುವಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಒಟ್ಟು ಅಟ್ಟು ಕಟ್ಟಿನ ಕೆಂಪಿನಿಂದ ಸಮಾ ವಾಂತರವಾದ ಮಾದರಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ, ತೊಟ್ಟಿ ಯನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಅಥವಾ ಉಜ್ಜಿಯ ಚೂರುಗಳ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು.

ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಸಲಕರಣೆ ಯಿಂದ ಒಂದೇ ಸಮವಾಗಿ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸಿ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದು ಅದ್ದಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಲೋಹ ಕೊಯ್ಯುವ ಗರಗಸದ ಅಲಗನ್ನು ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬಂಧಿಸುವುದು. ಅದರ ತುದಿಗೆ ದಪ್ಪ ನಾದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಹೊಡಿಸುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರಸ ಬಂಧಕಿತರವನ್ನು ಉಪ ಯೋಗಿಸುವುದು. ತಂತಿಯನ್ನು ಅಲಗಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಬಗ್ಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ತುದಿಯನ್ನು ಸುಮಾರು 2.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದುದನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು. ಭದ್ರವಾಗಿರುವ ರಿಬಾರ್ಡ್‌ಸ್ಪಾಂಡಿಗೆ ಅಲಗನ್ನು ಹೋಡಿಸಿ, ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಕೊನೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಅಲಗಿನ ಬಿಡುಗಡೆಯನ್ನು ಮೃದುವಾಗಿ ತಪ್ಪುವುದು. ಕೂಡಲೇ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾದ ಕಂಪನಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

ತಗಡಿನಿಂದ T ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದನ್ನು ಅಲಗಿನ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಗೆ ತಗುಲಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಲೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವವು. ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನನ್ನು ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಬಳಿ ಬಿಡುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅದು T ತಗಡಿಗೆ ಸಮತೋಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಉತ್ಪಾದ ವಾದ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.



22 ಅಲೆಗಳ ಪ್ರತಿಫಲನವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು

ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರವಾಗಿ, 8 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದವಾಗಿರುವ ತಗಡನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ

ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು. ಕಂಪಿಸುವ ಸಾಧ ನವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಂಡು ಅದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾದ ಅಲೆಗಳು ಈ ಕಡೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿಫಲನ ಹೊಂದುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಎರಡು ಬಗೆಯ ಅಲೆ ಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. (ಒಂದೊಂದೇ ಅಲೆ, ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನ ಅಲೆ). ಅಲೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವ ಸಾಧನ ದಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿ (ಕಡೆ) ಎಷ್ಟು ಮುಂದಿದೆಯೋ ಅಷ್ಟೇ ಹಿಂದಾಗದೆ ಪ್ರತಿಫಲಿತ ಅಲೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವು ದೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಈಗ ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಾಧನವನ್ನು ನೀರಿ ನಲ್ಲಿ ಅದ್ದುವುದು. ತಡೆಯ ಕಡೆಗೆ ಬರುವ ಅಲೆಗಳ ಕೋಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಾ ಪ್ರತಿಫಲನ ಅಲೆ ಗಳು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಯಿಸುವುದೆಂದು ಗಮನಿಸುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಲೆಗಳು ಉತ್ಪಾದನಾದ ಮೂಲದಿಂದ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಅದರ ಕಡೆಗೆ ದ್ವಾರವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿಟ್ಟು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿರುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಅದರ ಫಲಮಂಟನ್ನು ತರಬೇಕು.

ತಗಡಿನಲ್ಲಿ ಬಗ್ಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಅದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿ, ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ವಾದ ತಡೆಗಳಿಗೆ ಬರುವ ಪ್ರತಿಫಲನ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು.

ಆಳವಿಲ್ಲದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣ ಅಲೆಗಳು ಆಳ ವಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಅಲೆಗಳಿಗಿಂತ ನಿರಾಸ ಹಾಗಿ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ, ಅವು ಒಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಯಿಂದ ತೋರಿಕೆಯ ಮತ್ತೊಂದು ಮಧ್ಯವರ್ತಿಗೆ ಹಾದುಹೋಗುವಾಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡ ಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 19ನೆಯ ಪ್ರಯೋಗದ "ನಾದಯವ" ವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು, ಗಾಜಿನ ದುಂಡುಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಆ ದುಂಡುಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು. ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗುವಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ನೀರನ್ನು ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಬುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದನ್ನಾಗಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಳುಹಿ ಸುವುದು. ಯಾವ ಅಲೆ ದುಂಡುಬಿಲ್ಲೆಯ ವ್ಯಾಸವ

ಮೇಲೆ ಹಾದುಹೋಗುವುದೋ ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ, ಅದು ಒಂದಕ್ಕೆ ಕಳ್ಳಲ್ಪಡುವುದೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗುವುದು. ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವ ಪರಿಣಾಮವೂ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕೃತಿಯ ಗಾಜಿನ

ಪಲಗಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಅದರ ಒಂದು ಮುಖದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವಕ್ರೀಭವನವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದು. ಆಶ್ರಗಳ ಮತ್ತು ಯವಗಳ ಪರಿಣಾಮವನ್ನೂ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು.

B. ನಾದ ಮತ್ತು ಸಂಗೀತ

1 ಕಂಪಿಸುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ

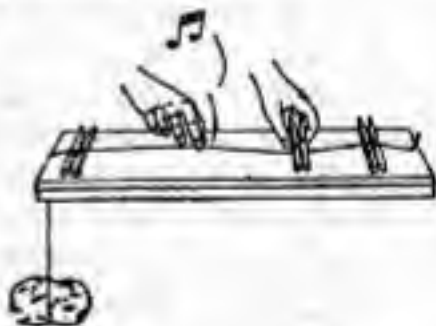
ಪಳೆಯ ಶಗಡಿನ ಡಬ್ಬದ ತಳದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ ಮಾಡುವುದು. ದಪ್ಪನಾದ ಹುರಿಯನ್ನೋ, ಗಾಳದ ದಾರವನ್ನೋ ಅದರ ಮೂಲಕ ತೋರಿಸುವುದು. ಡಬ್ಬದ ಒಳಗಡೆ ಸಣ್ಣ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ದಾರದ (ಹುರಿಯ) ಕೊನೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ಧಾರಕ್ಕೆ ರಾಳವನ್ನು ಉಜ್ಜುವುದು. ಒಂದು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಡಬ್ಬವನ್ನು ಹಿಡಿದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ದಾರವನ್ನು ಎರಡು ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಎಳೆದು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ದಾರದ ಮೇಲೆ ಅಡಿಸುವುದು. ಡಬ್ಬದಿಂದ ನಾದ ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೇಗಲಲ್ಲಿ ದಾರವನ್ನು ಉಜ್ಜುವುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ನಾದ ಹೊರಡುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಡಬ್ಬದಿಂದ ಸಂಗೀತವನ್ನು ನುಡಿಸಲು ಆಗುವುದೇ ? ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾತ್ರದ ಡಬ್ಬಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸೋಡುವುದು. ಮರದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳೂ ಇಂತಹ ನಾದವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದೇ ?

2 ರಬ್ಬರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಹಾರ್ಮೋನಿಯಂ

ಸಿಗಾರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ, ಪೋಟೋ ತೋಳಿಯುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ತೋಳಿಯುವ ಬೋಸಿ ಮೊದಲಾದವುಗಳ ಮೇಲೆ ರಬ್ಬರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸುವುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥರಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸೆಳೆತಕ್ಕೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಿ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹಾರ್ಮೋನಿಯಂ (ಒಂದು ತಂತಿವಾದ್ಯ)ನಲ್ಲಿ ನುಡಿಸುವಂತೆಯೇ ಇದರ ಮೇಲೂ ನುಡಿಸುವುದು. ಈ ವಾದ್ಯದ ತತ್ತ್ವವನ್ನೇ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಹಿಗ್ಗಿಸಿ ಕಟ್ಟಿರುವ ತಂತಿಯಿಂದ ಧ್ವನಿ ಬಂದ ಹಾಗೆಯೇ. ಅದೇ ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉದ್ದದ ರಬ್ಬರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನೋಡುವುದು.

3 ಒಂದು ತಂತಿಯ ಗಿಟಾರ್

1 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಉಕ್ಕಿನ ತಂತಿ, ಮೂರು ಒಟ್ಟಿ ಕ್ಲಿಪ್ಪಗಳು, ಒಂದು ಮೊಲೆ, ತೆಳುವಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮರದಿಂದಲೋ ಅಥವಾದೇ ಅದರ ವಸ್ತುವಿನಿಂದಲೋ ಮಾಡಿದ ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ (ಸುಮಾರು $60 \times 15 \times 3$ ಸೆಂ. ಮೀ. ಗಾತ್ರದ್ದು), ಮತ್ತು ತಂತಿಯನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಹಿಗ್ಗಿ ಎಳೆದು ಹಿಡಿಯುವಂತಹ ಧಾರ—ಇವನ್ನು ಸಂಪಾದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹುರಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಈ ಗಿಟಾರಿನಿಂದ ಸಂಗೀತವನ್ನು ನುಡಿಸಲು ಆಗುವುದೇ ? ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ತಂತಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸುವುದು.



4 ಗುಂಡು ಕೂಡಗಳಿಂದ ಸಂಗೀತದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಸಾಲಾಗಿ ಹಲವಾರು ಗುಂಡುಕೂಡಗಳನ್ನು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಹುಚ್ಚುವುದು. ಧ್ವನಿಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಸರಿಯಾದುದು ಸಿಕ್ಕಿದಿದ್ದರೆ ಸಿಗಾರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಲಕ್ಷೋಟಿಗಳನ್ನು ಒದೆಯುವ ಸಾಧಕದಿಂದ ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಮೃದುವಾಗಿ ಬಾರಿಸುತ್ತಾ ಬರುವುದು. ಉದ್ದನಾದ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳು ಕೆಳಮಟ್ಟದ ಸ್ವರಗಳನ್ನು (ಮಂದಸ್ವರಗಳನ್ನು) ಕೊಡುವುವು. ಸಣ್ಣ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ವರಗಳನ್ನು (ತಾರಕ ಸ್ವರಗಳನ್ನು) ಉಂಟುಮಾಡುವುವು.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉದ್ದದ ಹಲ್ಲುಗಳ ಪಾಡೇರಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪಡಿಸಿ ನೋಡುವುದು.

5 ಸೋಡಾ ಕೊಳವೆಯ ವಾದ್ಯಮೇಳ

10 ಸೋಡಾ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನೂ ಒಂದು ಕತ್ತರಿ ಯನ್ನೂ ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕೊಳವೆಯ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಚಪ್ಪಟೆಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದು. ಇದರ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳನ್ನೂ ಕತ್ತರಿಸುವುದು. ವಾದ್ಯಕ್ಕೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಕೊನೆ ಓಪಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೂಲಕ ಉಡುತ್ತಾ ವಾದ್ಯದಿಂದ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು.

ಓಗೇಯೇ ಇತರ ಕೊಳವೆಗಳಿಂದಲೂ ವಾದ್ಯಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದೊಂದರಲ್ಲೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ವರ ಸಾಯ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಕೊಳವೆಯ ಕೊನೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಕುತ್ತಾ ವಾದ್ಯವನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇವುಗಳಿಂದ ಎಲ್ಲ ಸ್ವರಲೋಹಗಳಿಗೂ ಆಗುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಐವರು ಬಾಲಕರನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಬ್ಬೊಬ್ಬನು ಎರಡೆರಡು ಸ್ವರಗಳನ್ನು ನುಡಿಸಲಿ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ, ರಾಷ್ಟ್ರಗೀತೆಯನ್ನು ನುಡಿಸಲು ಯತ್ನಿಸುವುದು.

ಇದರ ತತ್ತ್ವವೇನೆಂದರೆ, ಓಪಿಯ ಕಂಪನಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಕೊಳವೆಯೊಳಗಿರುವ ವಾಯು ಕಂಪಿಸಿ ನಾವೆ ವನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

6 ಸೀಸೆ ಮತ್ತು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ತುಪ್ಪೂರಿ

20 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದವು 1 ಸೆಂ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸವು ಇರುವ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನೋ ಲೋಹದ ಕೊಳವೆಯನ್ನೋ ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದು ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ

ಸ್ವಲ್ಪಕಡಮೆ ತುಂಬ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸೀಸೆಯನ್ನು ಒಂದು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು; ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕೊಳವೆಯ ತುದಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿರಲಿ. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಉಡುತ್ತಾ ಸ್ವರವನ್ನು ಹೊರಡಿಸುವುದು. ಉಡುತ್ತಾ ಉಡುತ್ತಾ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುವುದು. ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಪಿಸುವ ವಾಯುವಿನ ಭಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ವರಗಳು ಆಧುರದ ಹೊರಡಿಸಲಿತ್ತದೆ.

7 ಸಂಗೀತದ ಸೀಸೆಗಳು

ಒಂದೊಂದು ಸೀಸೆಯಿಂದಲೂ ಒಂದೊಂದು ಸ್ವರ ಹೊರಡುವವಾಗೆ ವಾಯುವಿರುವಂತೆ ಹಲವಾರು ಸೀಸೆಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಇಂತಹ ಎಂಟು ಸೀಸೆಗಳನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡುವುದು. ಮೊದಲನೆಯ ಸೀಸೆ ಬರಿಯದಾಗಿರಲಿ. ಇತರ ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾ ರೂಲರಿನಿಂದ ಸೀಸೆಗಳನ್ನು ತಟ್ಟಿದರೆ, ಅವುಗಳಿಂದ ಸ್ವರಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಲೋಟಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಂಡು ಪಡೆಸಬಹುದು. ಸೀಸೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಲೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ವಾಯು ಹೊರಗಿನಿಂದ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಅಂದಿಕೊಂಡು ಅವಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಜೈನಾ ವೇಸು (ಪಂಗಾಣಿ ಪಾತ್ರೆ) ಗಳು ಆಗಲಿ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾತ್ರದ ಗಂಟೆಗಳಾಗಲಿ ಇದ್ದರೆ, ಅದು ಒಂದು ತಮಾಷೆಯಾಗುವುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸ್ವರಮೇಳಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದೋ ಅಂತಹವುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಸಾರಾಗಿ ಇರಿಸುವುದು. ಸಣ್ಣ ಕೋಲವನ್ನಾಗಲಿ, ಚುಚ್ಚಗವನ್ನಾಗಲಿ ಕೈಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಕೊಂಡು ಮೃದುವಾಗಿ ಅವುಗಳಿಂದ ಸ್ವರ ಹೊರಡುವಂತೆ ಅವುಗಳನ್ನು ತಟ್ಟುವುದು.

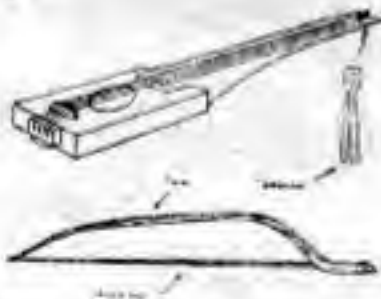
8 ನಾಡವನಾಲಿ

3.5 ಮೀಟರು ಉದ್ದ 3 ಸೆಂ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಉಕ್ಕಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಅದನ್ನು 4 ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು—
100 ಸೆಂ. ಮೀ., 90 ಸೆಂ.ಮೀ., 80 ಸೆಂ.ಮೀ.,
70 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದ ಇದ್ದರೆ. ಪ್ರತಿ ಕೊಳವೆಯ
ಒಂದು ತುದಿಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲೂ
ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯುವುದು. ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ
ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ತೂಗು ಹಾಕುವುದು. ಅವು ಸರಾಗ
ವಾಗಿ ತೂಗಾಡಲಿ. ರಬ್ಬರ್ ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿ
ಕೊಳವೆಯನ್ನೂ ಒಂದಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದನ್ನು ಹಾರಿಸು
ವುದು. ತರಗತಿಗೆ ಸಂಕೀರ್ತನ ಪಾಠಮಾಲೆಯನ್ನು
ತಯಾರಿಸುವುದು.

9 ಸ್ಕಾರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಪಿಟೀಲು

ಸ್ಕಾರ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಅಂಕಮದ್ದೇ
ಯಾವುದಾದರೂ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಾಗಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳು
ವುದು. ಹೊತೆಗೆ ಪಿಟೀಲು ತಂಟೆಗಳು, ಮರದ
ತುಂಡುಗಳು, ರಾಳ, ಕಾಟರ್ ಪಿನ್ನುಗಳನ್ನು ತಂದು
ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸ್ಕಾರ್
ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಪಿಟೀಲಿನಂತೆ ತೋರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
ಸುಮಾರು 70 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಮರದ ರೇಬೆ
ಮತ್ತು ಕುದುರೆ ಜವೆಯಿಂದ ಕಮಾನನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ
ಕೊಳ್ಳುವುದು.



[Cotterpin = ಕಾಟರ್ ಪಿನ್ನು twig = ಕುದುರೆದ
horse hair = ಕುದುರೆ ಜವೆ]

10 ಪಿಳ್ಳೆಂಗೋವಿ

ಪಿಳ್ಳೆಂಗೋವಿ ಮಾದಲು ಬಿದಿರು ಉತ್ತಮ.
30 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದ 1.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ
ಬಿದಿರನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದು ಎರಡು
ಕಡೆಯೂ ತೆರೆದಿರಲಿ. ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದೇ ಸಮವಾಗಿ

ರಲಿ. ಅದನ್ನು ಸಣ್ಣ ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿದು
ಒಣಗಿಸುವುದು. ಅದರ ಹೋರ ಭಾಗ ಹಳದಿ-ಕಂದು
ಮಿಶ್ರಿತವಾಗಬೇಕು. ಅದು ಆದಮೇಲೆ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ
ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಪೀಪಿಯನ್ನೂ, ರಂಧ್ರಗಳನ್ನೂ
ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದು ದಟ್ಟ ತಗಡಿನ ಸಿಕ್ಕಿಗೆ
ಸಮವಾಗಿ ಇರುವುದು. ಅದರ ಇದರಿಂದ ಹೊರ
ಡುವ ನಾದಕ್ಕೆ ಇಂಪು ಹೆಚ್ಚು. ಕಂಪನಶಕ್ತಿ ವಾಯು
ವಿನ ಭಾಗ ಪೀಪಿಯ ಹತ್ತಿರದ ರಂಧ್ರದಿಂದ ತೆರೆದಿಟ್ಟ
ರಂಧ್ರದವರೆಗೆ.



11 ಜೈಲೋಫೋನ್ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾರಿಂಬ

ಇದಕ್ಕೆ ಜೈಲೋಫೋನ್ ಗಿಟ್ಟಿ ಮರದ ತುಂಡುಗಳು
ಬಿದಿರಿನ ತುಂಡುಗಳು, ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡುಗಳು ಮತ್ತು
ಒಂದು ಮರದ ಹಲ್ಲೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ತಟ್ಟಿದಾಗ
ಸ್ವರಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವಂತೆ ಇರುವ 8, 12
ಅಥವಾ 16 ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
ಗಿಟ್ಟಿಮರದ ತುಂಡು 2.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಗಲವೂ
1 ಸೆಂ.ಮೀ. ಮಂದವೂ 20.6, 22.8, 24.2,
25.8, 27.2, 28.3, 29.3, 30.5 ಸೆಂ.ಮೀ.
ಉದ್ದವೂ ಇದ್ದರೆ ಸರಿಯಾದ ಸ್ವರಶ್ರೇಣಿ ತಯಾ
ರಾಗುತ್ತದೆ. ಜೈಲೋಫೋನ್ ಹಲ್ಲೆಯ ಮೇಲೆ
ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮರದ ಪಟ್ಟಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲೂ
2 ಮೀ.ಮೀ. ನ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
ಹಲ್ಲೆಯ ಮೇಲೆ ಕುಳ್ಳೆ ಪಟ್ಟಿಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನು
ಮರದ ಪಟ್ಟಿಗಳ ತಳದಲ್ಲಿ ಹರಡಿ, ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನಿಟ್ಟು
ಸಣ್ಣ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಹೊಡೆದು ಅಕ್ಕಕವಾಗಿ ಭದ್ರ
ಪಡಿಸುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಮರದ
ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತಟ್ಟಿದರೆ ಅವು ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ.
ಒಂದು ವೊಲ್ಲು, ಅಕಸುವ ರಬ್ಬರ್ ತುಂಡಿನಿಂದ
ಸುತ್ತಿಗೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಮ್ಯಾರಿಂಬಕ್ಕೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮರದ
ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತಂದುಕೊಂಡು,

C. ನಾದಲೇಖನ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತ್ಯಾದನ

ಅವನ್ನು ತಳವನ್ನಾಗಿರುವ ದೃಢವೆಚ್ಚಿಗೆಯನ್ನು ಗಿರಿಯೂ ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮರದ ತುಂಡಿಗೂ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಎಲ್ಲ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕವೂ ದಪ್ಪನಾದ ಬಲವಾದ ದಾರವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಎತ್ತಿವನ್ನೂ ಮರದ ತಳದ ಮೇಲಾಗದೆ ತೂಗು ಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಉದ್ದನಾದ ಹಿಡಿಯ ಎರಡು ರಬ್ಬರ್ ಸುತ್ತಿಗೆಗಳನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮರದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳಿಂದ ಮೃದುವಾಗಿ ತೆತ್ತಿದರೆ ನಾದ ಬರುತ್ತದೆ.

ಸರಳವಾದ ಇತರ ವಾದ್ಯಗಳನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವಿವಿಧ ಮದ್ದಲ

ಗಳು, ತಾಳಗಳು, ಮೇಣವಾದ್ಯಗಳು, ಅನೇಕ ತಂತಿ ವಾದ್ಯಗಳು, ಅವುಗಳನ್ನು ನೀವೇ ಜೋಡಿಸಲು ಯೋಚಿಸಿ ನೋಡುವುದು.

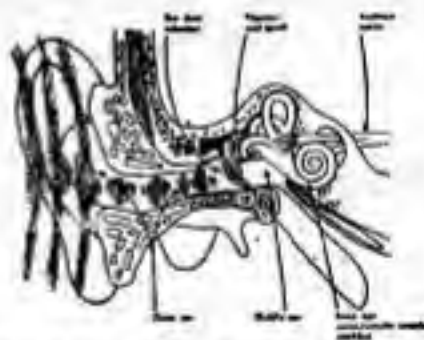


C. ನಾದಲೇಖನ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತ್ಯಾದನ

1. ಕಿವಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬಗೆ

ಕಿವಿಯ ಹೊರದ್ವಾರದ ಮೂಲಕ ವಾಯುವಿನ ಕಂಪನಗಳು ಕಿವಿಯನ್ನು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಶ್ರಾವ್ಯಮಾರ್ಗದ ಒಳತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಕಿವಿಯ ತಮ್ಮಟೆ (ಕರ್ನಾಪಟಲ) ಯನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಕಿವಿಯ ತಮ್ಮಟೆಯನ್ನು ಕಂಪನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆ ಮಾಡುತ್ತಾ, ಅದಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿರುವ ಮೂರು ಮೂಳೆಗಳ ವ್ಯೂಹವನ್ನೂ ಕಂಪನಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕಂಪನಗಳು ಒಳಕಿವಿ ಎಂಬ ಪೆರಿಯರಾಲ್ ಮೂಳೆಯ ಸುರಂಗವನ್ನು ಸೇರುತ್ತದೆ.

ಕಿವಿಯ ಒಂದು ಭಾಗ ಬಹಳವೂ ಹುಳುವಿನ ಚಿತ್ತಿ ನಂತಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಾದ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವುದಕ್ಕೂ, ಆ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ಶ್ರಾವ್ಯಮಾರ್ಗ ಮೂಲಕ ಮೇಯಲಿಗೆ ತಲುಪಿಸುವುದಕ್ಕೂ ಅಂಗಗವ. ಒಳಕಿವಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಮೂರು ಸುರಂಗಗಳಿವೆ. ಅವು ಕಿವಿಯ ಒಳಗಡೆ ಸಮಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಶ್ರವಣದ ಬಗೆಗೆ ಯಾವ ಕೆಲಸಕ್ಕೂ ಬಾರವು.



Ear drum - ಕಿವಿಯ ಪೊರೆ,
Vibrates - ಕಂಪಿಸುವುದು,
Hammer and anvil - ಕೊಡಕಿ ಅಡಗಲ್ಲಂ,
Auditory nerves - ಶ್ರವಣ ನರಗಳು
Outer ear - ಹೊರಕಿವಿ, Middle ear - ನಡಕಿವಿ
Inner ear, Semicircular Canals
Cochlea - ಒಳಕಿವಿ, ಅರ್ಧ ವೃತ್ತದ ಕಾಳಿ, ಕ್ಲಾಕ್ಸ್‌ಯಾ
Vocal chords - ಸ್ವರ ತಂತುಗಳು
Epiglottis - ತಾಳದ ಮೆಟ್ಟು
Ordinary breathing - ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ
ಉಸಾರುವಾಗ, Larynx - ಧ್ವನಿಪುಟ್ಟಿಗೆ
Speaking - ಮಾತನಾಡುವಾಗ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾವಿಕರ ಕಂಠಗಳು ಕಿವಿಯ ತುದಿ
ಚೀಯಿಂದಲೂ ಮೂರು ಮೂಲೆಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದಲೂ
ಒಳಪಡಿಸಿ ಹುಳುವಿನ ಚೀನಿ ಮೂಲದ ಶ್ವಾಸಕೋಶಕ್ಕೆ
ಒಂದು ಸೇರುತ್ತದೆ. (ಇದರಿಂದ ನಾವಿಕರ ಕಂಠಗಳು
ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಅವು ಮುಖಕ್ಕೆ ಸೇರುವವು.) ಅವು
ತಲೆಯ ಮೂಲೆಗಳ ಮೂಲಕವೂ ಹಾಕಿಯಾಕೆ, ತಲೆ
ಪ್ರವೃತ್ತಿಯಿಂದ, ಈ ಎರಡು ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರಿಂದ
ಲಾವನೂ ಸಮಗ್ರ ನಾವಿಕರ ಕಂಠವಾಗುತ್ತದೆ.

ನಾವಿಕರ ನಮ್ಮ ಎರಡು ಕಿವಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ,
ಅದು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕಂಡು
ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಅದು ನಾವಿಕರ ಬರುತ್ತಿರುವ
ಎರಡು ಕಿವಿಗಳಿಗೂ ಒಂದು ಸಲ ಸೇರುತ್ತದೆ.
ಅದು ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಬರುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಆ ದಿಕ್ಕಿಗೆ
ಪ್ರತಿರೋಧ ಕಿವಿಗೆ ಬೆಕ್ಕು ಬರುವಾಗ, ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ
ಸ್ವಲ್ಪ ನಿವಾಸವಾಗಿ ಮತ್ತು ಮುಂದೆ ಹೋಗಿ ಬರು
ತ್ತದೆ.

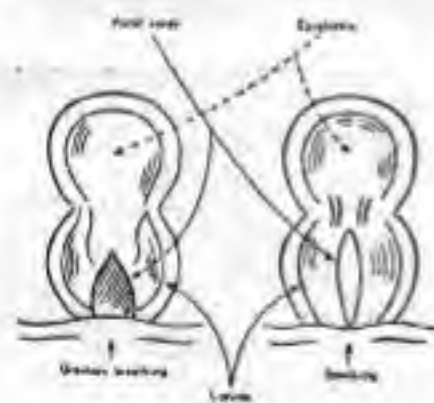
2 ಭ್ರಮೆಯ ಉತ್ಪತ್ತಿ

ಭ್ರಮೆಯ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಯಿ, ಹಲ್ಲು, ನಾಲಗೆ,
ಗಂಟಲು, ಶ್ವಾಸಕೋಶ ಇವೆಲ್ಲವೂ ಕೆಲಸಮಾಡು
ತ್ತದೆ. ಭ್ರಮೆಯವರಿಗೆ ಕಂಡುಬರುವ ತಳುವಿನ

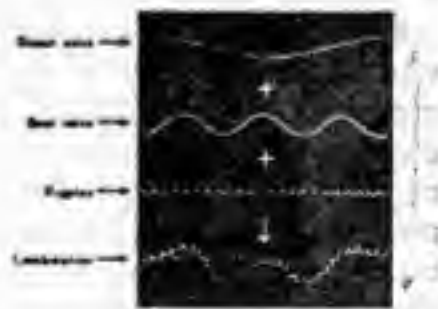
ಗಳು ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ನಾವಿಕರ ಉತ್ಪತ್ತಿ, ಭ್ರಮೆ
ಬೆಕ್ಕಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಈ ತಳುವಿನಂತೆ ಇದೆ. ಈ ಭ್ರಮೆ
ಬೆಕ್ಕಿಗೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾಲಗೆಯ
ಮೇಲಿನಿಂದ. ಇಲ್ಲಿ ಶ್ವಾಸಕೋಶವಿದೆ. ಅದು
ಮೃದ್ವಸ್ಥಿಯಿಂದ ಅದರ ಕೆಳಗೆ. ಅದರಿಂದ
ಮುಂದುವರಿದು ಅದು ಹೊಕ್ಕು ಶ್ವಾಸಕೋಶವನ್ನು
ಮುಚ್ಚಿ, ಅದರಿಂದ ಒಂದು ಕಣ್ಣಿನಿಂದಲೂ ಅದರ
ರೋಗಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಹೆಜ್ಜೆ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಗಂಟರಿನ
ಕೆಲವು ಮೂಲಕವಿರುವ ಸಂಕೋಚದಿಂದ ಶ್ವಾಸ
ಮೂಲಗಳ ಸಮುದ್ರ ಇರುವ ಸ್ಥಳದಿಂದ, ದೊಡ್ಡ
ವಾದರೆ ಅದರ ಮೂಲಕ ವಾಯು ಹೋದಂತಿರುತ್ತದೆ.
ಇದರಿಂದ ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
ಇದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿಯ ವಾಯು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
ಎಂದರೆ ಶ್ವಾಸಕೋಶ, ಶ್ವಾಸಕೋಶ, ಬಾಯಿ, ಮುತ್ತು,
ಮೂಗಿನ ಹೊಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಯು ಕಂಡುಬರುವುದು.

3 ನಾವಿಕರ ಅಲೆಯ ಮೂಲಗಳು

ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಅಗಲದ ವರ್ಣ ಕಂಠಗಳ
ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಅದರ ಕಂಠವಾಚಕ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ
ಬೇರೆ ನಾವಿಕರ ಕಂಠವಾಚಕ ಹೇಗೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ
ಎಂಬುದನ್ನು ನೀರಿನ ಅಲೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು.
ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳು ಒಂದೇ ಉದ್ದ ಎಂದರೆ ಒಂದೇ
ಕಂಠವಾಚಕವುಳ್ಳದ್ದು. ಸ್ವಲ್ಪದೊಂದು



[Vocal chords = ಶ್ವಾಸಕೋಶಗಳು
Epiglottis = ಶ್ವಾಸಕೋಶ
Ordinary breathing = ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ
ಉತ್ಪಾದಿಸುವ Larynx = ಭ್ರಮೆಯಲ್ಲಿ
Speaking = ಮಾತನಾಡುವಾಗ]

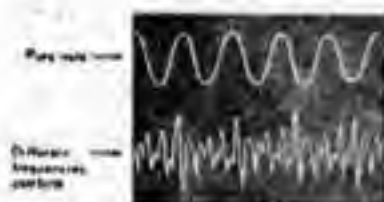


[Ocean wave = ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆ
Boat wave = ದೋಣಿಯ ಅಲೆ
Ripples = ಸ್ವಲ್ಪ ಅಲೆಗಳು
Combination = ಅಲೆಗಳ ಸಂಯೋಜನೆ]

C. ಸಾರಕವಿನ ಮತ್ತು ಶ್ರಕ್ಕುಗಳಾದ

ಮೋಟಾರ್ ದೋಣಿ ಇದರ ಮೇಲೆ ಹಾಯ್ ಮೋಟಾರ್ ಲಿ. ದೋಣಿಯು ತನ್ನ ದೇ ಅದ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅವು ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳಂತೆ ಕಡಮೆ ಕಂಪನಾಂಕವುಳ್ಳದ್ದು. ಈಗ ಸಣ್ಣಗೆ ಗಾಳಿ ಬೀಸಿದರೆ, ಅದು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವುದು. ಈ ಅಲೆಗಳು ಮೋಟಾರ್ ದೋಣಿಯ ಅಲೆಗಳಂತೆ ಕಡಮೆ ಕಂಪನಾಂಕವುಳ್ಳದ್ದು. ಈಗ ಈ ಮೂರು ಬಗೆಯ ಕಂಪನಗಳೂ ಒಂದು ದೋಣಿ ಮೇಲೆ ಇರುವುದನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವಂತೆ ಉಚ್ಚತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಇದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಂಪನಾಂಕಗಳ ಸಾರಕದ ಅಲೆಗಳು ಬೆರೆತು ದೋಣಿ ಮೇಲೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.



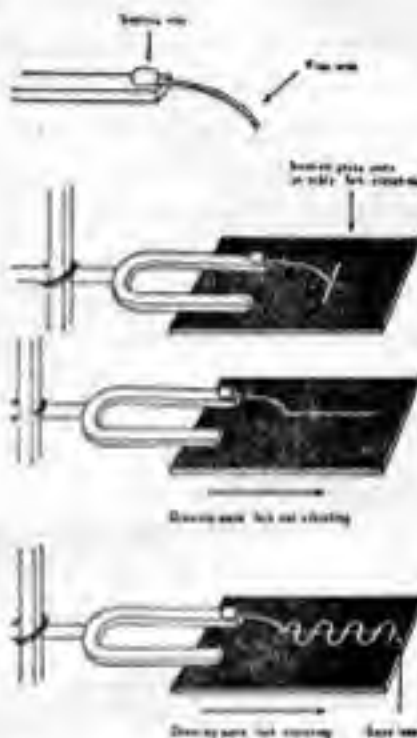
[Pure note = ಶುದ್ಧ ಶ್ರವ
Different frequencies combining = ಮಿಶ್ರ ಕಂಪನ (Mixed Note)]

4 ಸಾರಕವಿನ ಅಲೆಗಳ ಮಾದರಿಗಳು

ಸಾರಕವಿನ ಒಂದು ಪಾಪುಪಿನ ಕೊನೆಗೆ ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ತಂತಿಯನ್ನು ಅಲೆಗಿನಿಂದ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಸಾರಕವಿನನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೇಟಿನ ಮೇಲೆ, ಅದನ್ನು ಮುಟ್ಟುವಂತೆ ಸಮಗ್ರೀಕೃತದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎಣ್ಣೆ ರೀತಿನ ಆಧಾರ ಮೇಲಾದ ಒತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಗಾಜಿನ ಪರಗಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಡುವುದು. ಮುಚ್ಚಿ ಮೂಡಿದ ಗಾಜನ್ನು ಸಾರಕ ಕವೆಯ ಕೆಳಗೆ ಮೇಟಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ತಂತಿಯನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸಿ, ಗಾಜನ್ನು ಮುಟ್ಟುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಬೆರಳಿನಿಂದ ತಪ್ಪಿ ಸಾರಕವಿನನ್ನು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ತಕ್ಷಣವೇ ಗಾಜಿನ ಪರಗಿಯನ್ನು ಮೇಟಿನ ಮೇಲೆ ಬೆರೆಗ ಸಡಿಲ.

ಅದರ ಮೇಲೆ ಕೆಂಪಿನ ರೇಖೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು.

ಗಾಜನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೆಗಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಸುತ್ತಲೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಾಮಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಲೂ ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ನಡೆಸುವುದು.



[Sealing wax = ಮುಟ್ಟುವ ಆಧಾರ
Fine wire = ಸವರದ ಸಾಕ
Smoked glass pane on table - fork vibrating = ಮೇಟಿನ ಮೇಲೆ ಮುಚ್ಚಿಡಿದ ಗಾಜಿನ ಪರಗ-ಸಾರಕ ಕವೆ ಕಂಪಿಸುತ್ತಿದೆ.
Drawing pane - fork not vibrating = ಗಾಜಿನ ಪರಗನ್ನು ಎಳೆಯುವುದು-ಸಾರಕ ಕವೆ ಕಂಪಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ
Drawing pane-fork vibrating = ಗಾಜಿನ ಪರಗನ್ನು ಎಳೆಯುವುದು-ಸಾರಕ ಕವೆ ಕಂಪಿಸುತ್ತಿದೆ.
Base line = ಮೂಲ ರೇಖೆ]

ಆಧಾರ ರೇಖೆಯಿಂದ ಅಲೆಯ ಮೇಲೆ ಏಳುತ್ತಾ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವುದೋ ಸಾರಕ ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

5 ಗ್ರಾಮೋಫೋನ್ ನಾಡವನ್ನು ಪ್ರಕೃತ್ಯಾಧಾರ ಮಾಡುತ್ತದೆ

ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ 78 ಸುತ್ತುಗಳ (78 r.p.m.) ಗ್ರಾಮೋಫೋನ್ ರೆಕಾರ್ಡ್‌ನನ್ನು ಕೈಯವರವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕೈಯವರಿಂದ (ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೃಂಹಕ) ರೆಕಾರ್ಡ್‌ನ ಮೇಲೆ ಹಲವಾರು ಹೊಂಕು ರೇಖೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವೇಗಗಳ ರೆಕಾರ್ಡ್‌ಗಳ ಹೊಂಕು ರೇಖೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡುವುದು.

ಆದೇಂಥ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಸುತ್ತುವ ವೇಗಕ್ಕೆ ರೆಕಾರ್ಡ್‌ನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವುದು. ಉಗುರಿನ ಕೊನೆಯನ್ನು ಅಲೆಯ ಹಳ್ಳದಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು, ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ನಿಮ್ಮ ಉಗುರಿನಿಂದ ಸಂಗೀತ ಹೊರಬೀಳುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕೇಳುವುದೇನು? ಉಗುರುಗಳು ಕುಪಿಸುವುದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿಯುವುದೇನು? ಅಲೆಯ ಹಳ್ಳದಲ್ಲಿ ಉಗುರು ಚರಿಸುವಾಗ, ಬಲವಂತದಿಂದ ಉಗುರು ಕುಪಿಸುತ್ತದೆ, ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುವುದು. ಅದರಿಂದ ನಾಡವನ್ನು ಯಾವ ಮಾಡುತ್ತದೆ.



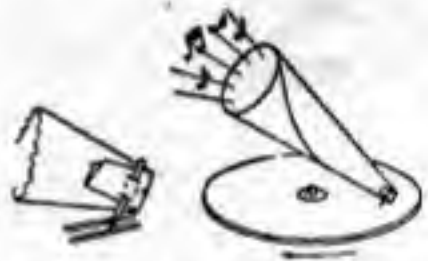
6 ಸರಳವಾದ ಪ್ರಕೃತ್ಯಾಧಾರ

ಕಾರ್ಡ್‌ನ ಮೂಲೆಗೆ ರೆಕಾರ್ಡ್ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಚುಚ್ಚುವುದು. ಅಥವಾ ಬರಿಯ ಬೆಂಕಿ ಪೆಂಟ್ರಾಕ್ಟ್ ಅದನ್ನು ಚುಚ್ಚುವುದು. ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ನಡೆಸುವುದು. ಉಗುರಿನ ಬದಲಾಗಿ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ನಾಡವು ಈಗ ಪ್ರವರ್ಧನ (ಹೆಚ್ಚು) ವಾಯಿತೆ?



7 ಇನ್ನೊಂದು ಸರಳ ಪ್ರಕೃತ್ಯಾಧಾರ

ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮವಾದ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಪ್ರಕೃತ್ಯಾಧಾರವನ್ನು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾದಂಭಿಕ ದೇಶೀಯ ಫೋನೋಗ್ರಾಫಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಕೊಂಬನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದು. ಕಾರ್ಡ್ ಅಥವಾ ಬೆಂಕಿ ಪೆಂಟ್ರಾಕ್ಟ್ ಬದಲಾಗಿ 40 x 40 ಸೆ.ಮೀ. ನ ದಪ್ಪನಾದ ರಟ್ಟಿನ ಕಾಗದವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.



ಕಾಗದವನ್ನು ತೆಳುವಿನ ಅಕ್ಕಿಗೆ ಮಡಿಸುವುದು. ಸಣ್ಣ ಕೊನೆಯನ್ನು ಮಡಿಸುವುದು, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಎಲ್ಲ ಪದಗಳ ಮೂಲಕವೂ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಚುಚ್ಚುವುದು. ರೆಕಾರ್ಡ್ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವಾಗ, ಸೂಜಿ ರೆಕಾರ್ಡ್‌ನ ಮೇಲೆ ಹರಿದುಹೋಗಿ ನಿಂತಿರುವಂತೆ ಕೊಂಬನ್ನು (ತೆಳುವನ್ನು) ಹಿಡಿದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಸರಳವಾದ ಪ್ರಕೃತ್ಯಾಧಾರದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಸಂಗೀತವನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರೂ ಕೇಳಬಹುದು.

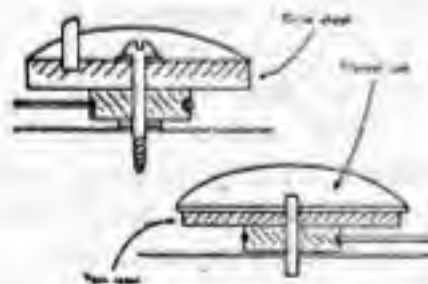
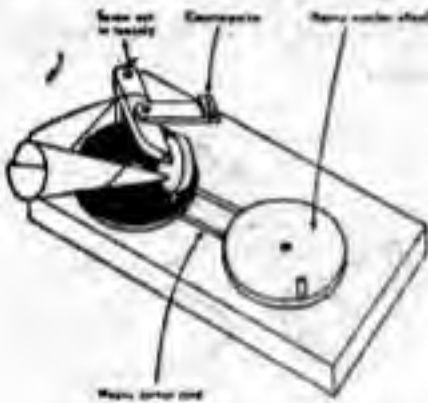
8 ಪಾಠಶಾಲಾ ಗ್ರಾಮೋಫೋನ್

ಎಲ್ಲರೂ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಗ್ರಾಮೋಫೋನ್‌ಗೆ ಬೇಕಾದ ಸಾಮಾನುಗಳು ಇವು: 30 ಸೆ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ 2.5 ಸೆ.ಮೀ. ಮಂದವುಳ್ಳ ಎರಡು ಮರದ ಚಕ್ರಗಳು, 80 x 40 x 2.5

೧. ಸಾಧನದ ಮತ್ತು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ

ಸೆಂ. ಮೀ. ನ ಅಧಾರ ಕೀತ್ 30 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಫ್ಲಾನೆಲ್ ಬಟ್ಟೆ, ತಳಕ್ಕೆ 10×10 ಸೆಂ. ಮೀ. ನ ಅಭರಣದ ಹಾಳೆ. ದೊಡ್ಡ ಸಿಮೆಂಟಿನ ಒಂದು ಟ್ಯೂಬು, ಗ್ರಾಮೋಫೋನ್ ಸೂಚಕ, ಕಿನ್ನುಗಳು, ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷಾತ್ಮಕದ ಅಂಚೆಗಾಗಿ ರೋಪದ ಚೌಕಟ್ಟು, ಸೂಚಿಯ ಸಂಬಂಧ ತರುವ ಸಂಯೋಜಕ.

ನಿಮ್ಮ ಗ್ರಾಮೋಫೋನ್ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಮೊದಲನೆಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಾಣುವುದು. ಕೋರಿಸಿದ ಏಕೆ ಅಧಾರ ಕೀತದ ಮೇಲೆ, ಎರಡು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಎರಡನ್ನೂ ದೃಢಗಾರದ ಮೇಲಿಂದ ಸಂಬಂಧಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದು ಚಾಲಕ



[Screw set in loosely - ಸಿಬ್ಬಿನನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ
Counterpois - ಪ್ರತಿಭಾರ
Heavy wooden wheel - ದೃಢ ಮರದ ಚಕ್ರ
Heavy cotton cord - ದೃಢ ಕೊಡು
Drive wheel - ಚಾಲಕ ಚಕ್ರ
Flannel pad - ಫ್ಲಾನೆಲ್ ಪಟ್ಟಿ
Turn table - ತಿರುಗುಚಕ್ರ]

ಚಕ್ರ, ಗಾಳಿಯು ತಿರುಗುತಟ್ಟೆ. ರೇಕಾರ್ಡಿಗೆ ಅಧಾರವಾಗಿರುವಂತೆ, ತಿರುಗು ತಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಫ್ಲಾನೆಲ್ ನ ಅಭವಾ ಉಣ್ಣೆ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಅಂಟಿ ಸುವುದು.

ಯಂತ್ರದ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಭಾಗ ಎಂದರೆ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕೊಯು (ಧ್ವನಿವರ್ಧಕ). ಇವುಗಳನ್ನು ಎರಡು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕಾಗವದ ಹಾರಿನ ಸೂಚಿಯ ಕ್ರಮ ಬಹಳ ಸರಳವಾದುದು. ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು; ಅದರಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

(a) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಳ ಕೊರುವ ರೋಪದ ಅಂಚಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ ಒಂದು ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಅಂಟಿಸುವುದು.

(b) ಹಾರಿನ ಕೀತೆಯ ಮೂರ್ತಿ ಸಂಯೋಜಕವನ್ನು ತೆತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

(c) ಕೀದರಕ್ಕೆ ಸಂಯೋಜಕ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆ ಏಯುವುದು. ಬಹಳ ದೊಡ್ಡ ಗುಂಡುಗೂಟೆಯನ್ನು ತಲೆಯ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಸಂಯೋಜಕ ಬಗ್ಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದೇ ಗುಂಡುಗೂಟೆಯನ್ನು ಆ ಕೀದರದ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ತೂರಿಸಿ, ಅಂಚಿನಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ತೂರಿಸಿ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು.



[Mica - ಮೈಕಾ Cement - ಸಿಮೆಂಟು
Sealing wax - ಮುಚ್ಚಳ ಅಂಚು Rubber band - ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿ Solder - ಬೆಳ್ಳಿ]

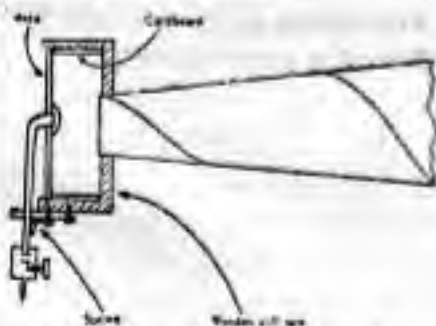
(d) ತೆಳುಪೇರೆಯನ್ನು ಹೊಕ್ಕೋ ಅಥವಾ ಬೇಗ ಒಣಗುವ (ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ) ವಿಮೆಯಿಂದ ಅದರ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಸುವುದು.

(e) ಸಂಯೋಜಕಕ್ಕೆ ಸಣ್ಣ ಓತ್ತಾಳೆ ಸಹಾಯದಲ್ಲಿ 6 ಮಿ. ಮೀ. ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ರಂಧ್ರ ಕೊರೆಯುವುದು. ಗುಂಡು ಸೂಟೆಯ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿ ಬೆರೆಯುವುದು. ಅದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆಯು. ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಸ್ಕೂ, ಜೋಡಿಸುವುದು. ಓಗೆ ಸ್ಕೂವನ್ನು ಭವವಡಿಸುವುದು.

(f) eಯಲ್ಲಿ ಸೂಟೆಯಂತೆ ಸಂಯೋಜಕವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು, ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಭಾಗವನ್ನು ಬೆರೆಯಿ ಒಡುರು. ಅದು ಯಾವುದಾದರೂ ಪಳೆಯ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ಕವಚದಲ್ಲಿರುವುದು.

(g) ಕೊಂಬು ಗಾ ೧ (ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಕ್ಕಾ ೧) ಮೇಣದ ಕಾಗದದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಒಟ್ಟುಸೋ, ಕಾಗದದ ಪಾಲಿಸ್ ಸೀಸೆಯನ್ನೋ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅದರ ತಳವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು. ಲೋಪದ ಅಂಚಿಗೆ ಅದನ್ನು ಭವವಡಿಸುವುದು.

(h) ಇದಿವನ್ನೂ ಕ್ಯಾರಿಯರ್ ಬಾಹುವಿಗೆ ಅಂಟಿಸುವ ಟೀಕಿನಿಂದ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಮಿಕ್ಕೆ ವಿಷಯಗಳು ನಿಮಗೆ ಸೇರಿರುವು.



[Mica = ಅಪ್ಪರೆ, Cardboard = ಕಾರ್ಡ್
Spring = ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್
Wooden pill box = ಮರದ ಪಿಲ್ಲ ಬಾಕ್ಸ]

ಪ್ರಶ್ನಾತ್ಮಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಎರಡನೆಯ ರೀತಿಯನ್ನು ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೋರಿಸಿದೆ. ಇದು,

ಒಂದು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಒಳೆಯಲ್ಪಿರುವ ಪ್ರಶ್ನಾತ್ಮಕದ ದಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕ್ಯಾರೇವಿಷ್ಣಿನಿಂದ ಧ್ವನಿರೇವಿಷ

ಪ್ರಶ್ನಾತ್ಮಕದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರೇಕವೇ ಧ್ವನಿರೇವಿಷ. ಮನುಷ್ಯನ ಮಾತಾಗರಿ, ಧ್ವನಿಯಾಗರಿ, ಬೇರೆ ಯಾವ ಶಬ್ದವೇ ಆಗಿರಿ, ವಸ್ತುವನ್ನು ಕಂಪಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂತಲೂ, ಮುಟ್ಟಿಸಿದ ಚರಿಸುವ ಗಾಜಿನಮೇಲೆ ಅದರ ಮಾದಂಗಳನ್ನು ಯುದುಡು ವುರಂತಲೂ ಆಗಲೇ ತಿಳಿಯುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ.

ಒಂದು ಕಾಡಗನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಬಾಯಿಯ ಮುಂದೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮಾತನಾಡುವುದು. ಬೆರಳು ಗಳ ಕೊನೆಯಿಂದ ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಅದರ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುಬಹುದು.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಒಟ್ಟುರಿತ ತಳವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕು ವುದು. ಅಥವಾ ಕಾಗದದ ಪಾಲಿಸ್ ಸೀಸೆಯ ತಳ ವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು. ತೆಳುವಾದ ಕಾಗದ ಅಥವಾ ರಬ್ಬರಿನ ಪ್ಲೇರೆಯನ್ನು ಮೂತೆಗೆ ಕಟ್ಟಿ ವುದು. 'ಮಾ' ಎಂದು ಧ್ವನಿ ಮಾಡುವುದು. ಅದರ ಕಂಪನಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು.



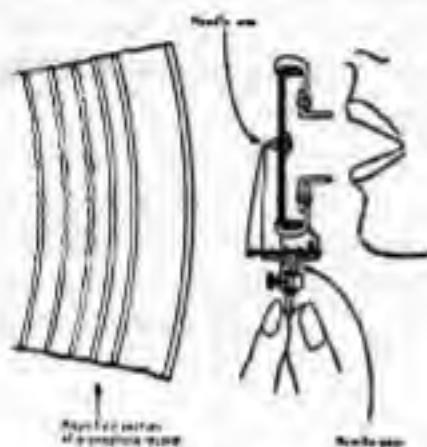
[Card vibrates = ಕಾರ್ಡ್ ಕಂಪಿಸುವುದು
Diaphragm vibrates = ತೆಳುಪೇರ ಕಂಪಿಸು ವುದು]

ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಶ್ನಾತ್ಮಕದ ವನ್ನು ಮೂಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ

C. ಸಾಧನಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ

ಮಾತನಾಡಿ ಸೂಚಿಯ ಮೊದಲೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ ನೋಡುವುದು. ಸೂಚಿಯ ಮೊದಲೆ ಕಂಪಿಸುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

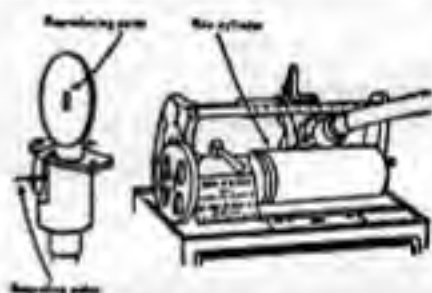
ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷಾದಶವನ್ನು ಪುನಃ ಅದರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದು. ಲೇಕಾರಿಗೆ ಸಮನಾಗಿರುವ ಗಾಜಿನ ದುಂಡುಪಟಗೆಯ ಮೇಲೆ ಮುಖ ಹಿಡಿಸುವುದು. ಅವನ್ನು ತಿರುಗುತಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಇಡುವುದು. ಈಗ ತಿರುಗು ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತಾ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷಾದಶದಲ್ಲಿ ಮಾತನಾಡುವುದು. ಕಂಪಿಸುತ್ತಿರುವ ಸೂಚಿಯ ಮೊದಲೆ ಮುಖಗಾಜಿನಮೇಲೆ ಅಲೆಗಳನ್ನು



[Magnified section of gramophone record = ಗ್ರಾಮೋಫೋನ್ ರೆಕಾರ್ಡ್ ಬೃಹತ್ಭಾಗ
Needle post = ಸೂಚಿಯ ಸ್ಥಾನ
Needle arm = ಸೂಚಿಯ ಬಾಹು]

ಚಿತ್ರಿಸುವುದು. ಅದು ನಿಮ್ಮ ಧ್ವನಿಯ ಚಿತ್ರ. ಮುಖ ಗಾಜಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಮೇಣ ಬಳಿದ ದುಂಡು ಕಾಣದ ವಸ್ತು ತಿರುಗು ತಟ್ಟೆಯಮೇಲೆ ಇಡಬಹುದು.

ಮೊಟ್ಟಮೊದಲನೆಯ ಮಾತನಾಡುವ ಯಂತ್ರ ವನ್ನು ಫಾಮಸ್ ಎ ಎಡಿಸನ್ ತಯಾರಿಸಿದನು. ಅದು ಧ್ವನಿಲೇಖನವೂ ಅಹುದು; ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷಾದಶ ಕೂಡ ಅಹುದು. ಮೊದಲು ಆತ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿಕೊಂಡ. ಅನಂತರ ಅದರ ಮೇಲೆ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಹಚ್ಚಿ ಧ್ವನಿಯ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷಾದಶ ಮಾಡಿದ. ಯಾವುದಾದರೂ ವಿಜ್ಞಾನ ಮ್ಯೂಜಿಯಂಗೆ ನೀವು ಭೇಟಿ ಕೊಡಬಲ್ಲಿದ್ದಾದರೆ, ಹಳೆಯ ಫ್ಯಾಷನ್ ಡಿಸ್ಕ್ ಪ್ಲೇ (ಉತ್ತಮ ಪ್ರತಿಮಾ) ಮಾದರಿಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಹಳೆಯ ಕರತದಲ್ಲಿ ಹೊಸದಕ್ಕಿಂತ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಭಾಗಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ,



[Wax cylinder = ಮೇಣ ಸಿಲಿಂಡರ್
Reproducing point = ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷಾದಶ ಸ್ಥಾನ
Recording point = ಧ್ವನಿಮುದ್ರಿತ ಸ್ಥಾನ]

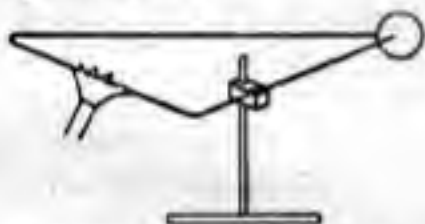
ಅಧ್ಯಾಯ ೧೩

ಶಾಖದ ಆಧ್ಯಯನದ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ವಸ್ತುಗಳೂ

A. ಶಾಖದ ವಿಕಾಸದ ಪರಿಣಾಮ

1 ಶಾಖದ ವಿಕಾಸಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಲು ಪ್ರಭು

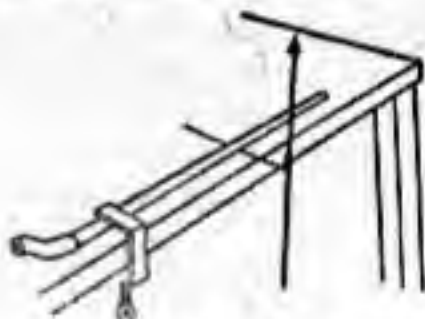
ಗಡುಗಾದ ರೋಪದ ತಂತಿಯನ್ನು ತ್ರಿಭುಜಾಕೃತಿಗೆ ಬಗ್ಗಿಸುವುದು, ಅದನ್ನು ಸಮಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಬಂಧಿಸುವುದು. ಎರಡು ಬಿಡಿ ಕೊನೆಗಳು ಸೇರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನಾಳ್ಯವನ್ನು ಇಳಿಸುವುದು. ನಾಳ್ಯಕ್ಕೆ ಎದುರು ಬಾಹುವನ್ನು ಕಾಯಿಸುವುದು. ನಾಳ್ಯಕ್ಕೆ ಬಿಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ.



2 ಭೇದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದರೆ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುವುದು

ಸುಮಾರು 2 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ತಾಮ್ರದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಅದರ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯ ಕೆಳಗೆ ಬಗ್ಗಿಸುವ ಹೇಗೆ ಸೂಪರ್‌ನೋ ಬೈಸಿಲ್ ಸ್ಪೋರೋಸೇರಿಸುವುದು. ಅದು ರೋಪರ್ (ಬಾರುಳಿಸುವ ವಸ್ತು) ಆಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. 1 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ತೆಳುವಾದ ಬಾಲ್ಕನ್ ಮರದ ತುಂಡನ್ನು ರೋಪರಿಗೆ ಅಡಗಿನಿಂದ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಇದು ರೋಪರಿಗೆ ಚಲಿಸಬೇಕಾದರೂ ಇದ್ದರೆ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಕೊಳವೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಬಾ ಯ ಯಿಂದ ಉಳಿಸುವುದು. ಬಾಯು ಉಳಿಸಿದ ಶಾಖದಿಂದಲೇ ಕೊಳವೆ ವಿಕಾಸವಾಗುವುದನ್ನು ಮರದ ತುಂಡು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈಗ,

ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಅದಿಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದು. ಮರದ ತುಂಡು (ವರ್ತಕ) ಒಂದು ಪೂರ್ತಿ ಸುತ್ತು ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಸುತ್ತುವುದು. ಈ ಚಲನೆ ಕೊಳವೆಯ ವ್ಯಾಸವನ್ನು ಅಪರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ದರ್ಶಕವನ್ನು ಕೊಳವೆಯ ಬಿಡುಕೊನೆಯ ಹತ್ತಿರ ಇರಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ನಡೆಸಿ ನೋಡುವುದು. ಎರಡು ಭರಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೋರಿಸುವುದು.



3 ಉಂಗುರ ಗೊಟದ ಪ್ರಯೋಗ

ದೊಡ್ಡದಾದ ಮರದ ಸ್ಕ್ರೂ ಗೊಟ ಮತ್ತು ಸ್ಕ್ರೂ ಕಣ್ಣನ್ನು ಉಂಗುರ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸ್ಕ್ರೂ ತಲೆಕೆಳಗೆ ಪರ್ಮಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಓಡಿಸುವಂತಿರಬೇಕು. ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ಒಂದೊಂದು ಮರದ ತುಂಡಿಗೆ ಸ್ಕ್ರೂ ಮಾಡುವುದು. ಕನಿಷ್ಠ ಪಕ್ಷ 2.5 ಸೆ.ಮೀ. ಸಮ್ಯುರೋಪ ಹೊರಕ್ಕೆ ಜಾಚಿಕೊಂಡಿರಲಿ. ಸ್ಕ್ರೂ ತಲೆ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಬಿಸಿಮಾಡಿ, ಕೆಳಗೆ ನೋಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಲು ಯತ್ನಿಸುವುದು. ಸ್ಕ್ರೂವನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡುವುದು ಇಷ್ಟು ಕೊಂಡು ಕಣ್ಣನ್ನು ಜ್ವಾಲೆಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕಾಯಿಸುವುದು. ಈಗ ಸ್ಕ್ರೂ ತಲೆಯನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಮೂಲಕ ಪಾಯಿಸಲು ಯತ್ನಿಸುವುದು. ವುನಃ ಸ್ಕ್ರೂ ತಲೆಯನ್ನು ಬೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಯಿಸುವುದು. ಕಣ್ಣನ್ನು ತೆಗೆದಿರಿಸಿ ತಂಪು

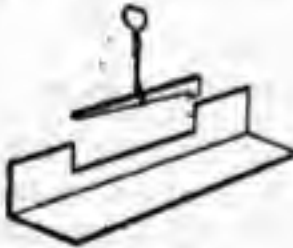
A. ಕಾವಿದ ವಿಕಾಸದ ಪರಿಣಾಮ

ಮಾಡುವುದು. ಮತ್ತೆ ಸ್ಕೂ, ತಲೆಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ
ನಲ್ಲಿ ತೂರಿಸಲು ಯತ್ನಿಸುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಸ್ಕೂ,
ತಲೆಯನ್ನು ತಂಪುಮಾಡಿ, ಪ್ರತಿ ಯತ್ನಿಸುವುದು.



4 ಸಲಾಕೆ ಮತ್ತು ಗೇಜು

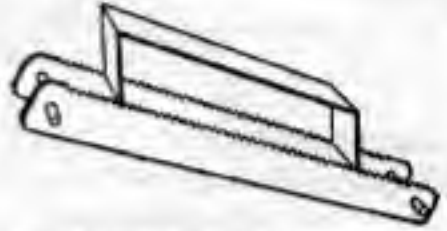
ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ
ಕೊಳ್ಳಲು ಕತ್ತರಿಸಿದ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಸಲಾಕೆಯು
ತಯಾರಿಸಿ, ತಗಡಿನ ತುಂಡನ್ನು ಗೇಜಾಗಿಯೂ ಉಪ
ಯೋಗಿಸುವುದು. ತಗಡು ಕತ್ತರಿಸುವ ಕತ್ತರಿಯಿಂದ
ಮೊಳೆಯು ಅಳತೆಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ತಗಡನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ
ಕೊಳ್ಳುವುದು. ತಗಡನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಬಗ್ಗಿಸಿ,
ಕತ್ತರಿಸಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ, ಮೇಜಿನ
ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಮೊಳೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ಕಬ್ಬಿಣದ
ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿದರೆ ಅದು ಅದಕ್ಕೆ ಹಿಡಿಯಾಗು
ತ್ತದೆ.



5 ಕಾವಿದಿಂದ ತೆವಳುವುದು

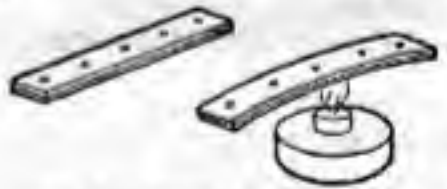
ಕಾವಿದಿಂದ ವಿಕಾಸದ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ತೆವಳು
ವುದನ್ನು ಈ ಮೂಲದ ಸೂಚನೆಗಳಿಂದ. ಹೆಣೆಗೆ
ಸೂಚನೆಯ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಕಾಲುಗಳನ್ನು
ಚುಚ್ಚುವುದು. ಒಂದೊಂದು ಕಾಕುಸಲ್ಲೂ ಎರಡು
ಗುಂಡು ಸೂಚನೆಗಳಂತೆ ಚುಚ್ಚಿದರೆ, ಹೆಣೆಗೆ ಸೂಚನೆಗೆ 4
ಕಾಲುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾಲುಗಳು ಹಿಡಿಯಾಗಿರುವುದರ
ಿಂದ, ಸೂಚನೆ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದಾಗ ಮುಂದಿನ ಕಾಲು
ಗಳು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಾಚುತ್ತವೆ. ಅವು ಸಲದಲ್ಲಿ ಉರಿ

ನಿಲ್ಲುವುದರಿಂದ, ಹೆಣೆಗೆ ಸೂಚನೆ ಸಂಕುಚಿತವಾಗಿ
ಹಿಂದಿನ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಎಳೆದುಕೊಳ್ಳು
ತ್ತದೆ. ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಸೇತುವೆಯನ್ನು ಲೋಹ
ಕೊಯ್ಯುವ ಗಡಗಡದ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿದಾಗ ಹೀಗೆಯೇ
ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಮೇಲಮೇಲಕ್ಕೆ
ಬರುತ್ತದೆ.



6 ಎರಡು ಲೋಹಗಳ ತುಂಡು

ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನು
ಜೋಡಿಸಿ ರಿಬ್ಬನ್ ಮಾಡುವುದು. ಅವನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ
ದರೆ, ಎರಡು ಲೋಹಗಳೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ
ವಿಕಾಸ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ, ಅದು ಬಗ್ಗುತ್ತದೆ.
ಲೋಹದ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ
ಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಅವುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಸಣ್ಣ
ಲೋಹದ ಚಾಕುಗಳನ್ನು ರಿಬ್ಬನ್ಗೆ ಒದಲಾಗಿ ಹಾಕು
ವುದು.



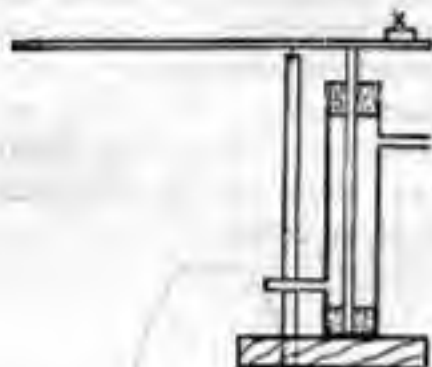
ಎರಡು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಇನ್ನೊಂದು
ಕ್ರಮವೆಂದರೆ, ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಸೂಕ್ತ
ವಾಗಿ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಹೆಣೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ, ಮಾಡಿ
ಸುವುದು.

7 ವಿಕಾಸದ ಪದವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಕ್ರಮ

ಈ ಪ್ರದೋಗದಲ್ಲಿ ಅವಿಯ ಅವರಣವಾಗಿ
ರೀಡಗ್ಗ, ಸಾಂದ್ರಕಾರಿಯನ್ನು (ಅಭ್ಯಾಸ 2) ಉಪ
ಯೋಗಿಸುವುದು. ಸಲಾಕೆಯ ವಿಕಾಸವನ್ನು ಪ್ಯಾಂಪಿ
ಕೊರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ

ವ್ಯಯ, ಪರದೆಯ ಮರದ ಪಟ್ಟಿಗೆ ರೇಖೆ ಬೈದ ನ್ನು ತಗುರಿಸಿದರೆ, ಅದು ತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ಅಚ್ಚು ಆಗುತ್ತದೆ. X ಎಂಬುದು ಸಮತೋಲಗೊಂಡ ಭಾರ.

ಹೊರ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಮೊದಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ರನ್ನೂ ಅಮೇಲೆ ಅವಿಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವುದು. ಸರಾ ಸಿಯ ವಿಶಾಸದನ್ನು ಸನ್ನೆ ಯ ಉದ್ದ ದಿಂದಲೂ, ಅದರ ಬಿಡುಗಡೆಯ ಚಲನೆಯಿಂದಲೂ ಲೆಕ್ಕಮಾಡು ವುದು.



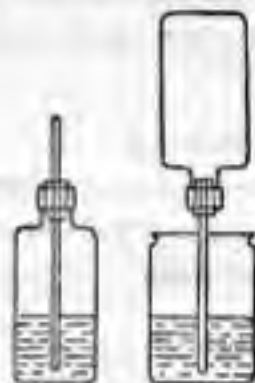
8 ದ್ರವಗಳ ವಿಶಾಸ

ಎರಡು ಮೂರು ಲೀಟರ್ ಸೀಸೆಗಳನ್ನು ಕಾಕುಗ ಗಿಂದಲೂ ಕೊಳವೆಗಳಿಂದಲೂ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದರಲ್ಲಿಯೂ ತುಂಬಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿಸಿ ನೀರಿನ ದೊಡ್ಡ ಪಾತ್ರೆಯ ರ್ಲಿಡುವುದು. ಕೊಳವೆಗಳೊಳಗೆ ದ್ರವಗಳ ವರಿಕೆಯು ದ್ರವದ ವಿಶಾಸದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು. ಕೊಳವೆಯ ವ್ಯಾಸವನ್ನೂ ಸೀಸೆಯ ಒಳಗಾತ್ರವನ್ನೂ ತಿಳಿದುಕೊಂಡರೆ ದ್ರವದ ವಿಶಾಸ ಗುಣಾಂಕಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು.



9 ಅನಿಲಗಳ ವಿಶಾಸ

ಲೀಟರ್ ಸೀಸೆಗಳಿಂದ ಗಾಳಿಯ ಅಥವಾ ಇತರ ಅನಿ ಲಗಳ ವಿಶಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕಾಕುಗ ಪ ಮೂಲಕ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಇಳಿಸಿ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವಾಯುವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸೀಸೆಯ ಮೇಲೆ ಕೈ ಇಟ್ಟು ಕೊಂಡಿದ್ದರೆ, ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಬಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.



ಸರಳವಾದ ವಾದ್ಯಂತರವಾದುದರಿಂದ ಮೂರು ಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ (ಬಲಗಡೆ) ತೋರಿಸುವಂತೆ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸುವ B 2 ಪ್ರಯೋಗವನ್ನೂ ಗಮನಿಸುವುದು.

10 ಅನಿಲಗಳ ವಿಶಾಸ-ಕೋವು ಬುಗ್ಗೆಗಳು

ಲೀಟರ್ ಸೀಸೆಯ ಮೂತಿಯಲ್ಲಿ ಕೋವು ಬುಗ್ಗೆ ಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು. ಸೀಸೆಯ ಮೇಲೆ ಕೈ ಇಟ್ಟು ಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಕೋವು ಬುಗ್ಗೆ ಬಿಡುಬಿಡು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಹರಿಸುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

11 ಅನಿಲಗಳ ವಿಶಾಸವನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆ

ಪಳೆಯ ಬಟ್ಟಿನಿಂದ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನ ಮೂತಿಗೆ ರಬ್ಬರ್ ಒಲಿಕವನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು ಮೃದುವಾಗಿ ಮೇಗದ ಬತ್ತಿಯಿಂದಲೋ ಅಲೋಹದ ಪ್ಲಾಟಿನಂಯಿಂದಲೋ ಕಾಯಿಸು ವುದು.

ಅಧ್ಯಾಯ 8-ಪ್ರಯೋಗ B 2ನ್ನು ಸಹ ನೋಡುವುದು.

12 ಬಲೂನಿನಿಂದ ವಿಶಾಸದ ಪ್ರಯೋಗ

ಬಲೂನನ್ನೋ, ಬ್ಯಾಸ್ಕೆಟ್ ಬಾಲ್‌ನೋ, ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವಾಯು ತುಂಬುವುದು. ಒಲೆಯ ಮೇಲೆ ಈ ಬಲೂನನ್ನು (ಬೆಂಡನ್ನು) ಹಿಡಿಯುವುದು ಅಥವಾ ಸುಡುವ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಇಟ್ಟು ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು.

13 ಬೆಂಕಿ ಆಕಾಶ ಒಟ್ಟು

ಕಲೆ ಅಲಂಕಾರ ಮಾಡುವವರು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ದೊಡ್ಡ ಕಾಗದದ ಚೀಲಗಳಿಂದ ಬೆಂಕಿ ಆಕಾಶ ಒಟ್ಟು ಯನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು.

ಹೂ ಮಾಡುವವರಲ್ಲಿರುವ ತಳದಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಉಂಗುರವನ್ನು ಚೀಲದ ಮೂತಿಗೆ ಅಂಟಿಸುವುದು. ತಳದ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಅಥವಾ ಸ್ಪಂಜನ್ನು ಮಿಥೇಲೇಟೆಡ್ ಸ್ಪಿರಿಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಇರಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸುವುದು ಕಾಗದದ ಚೀಲವನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಚೀಲಕ್ಕೆ ಬೆಂಕಿ ಬೀಳುವ ಸಂಭವವಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡುವುದು.

ಈ ಕಾಗದದ ಚೀಲ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ತೇಲುತ್ತಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಉತ್ತಮವಾದ ಕ್ರಮ ಹೀಗಿದೆ :

ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಟೆಸ್ಟೂ ಕಾಗದದ 6 ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಅವನ್ನು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಇಡುವುದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ ಬಲೂನು ಮಾಡುವುದು. ಅದರ ಮೂತಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದಕ್ಕೆ ಮಂಡನೆಯ ಬಿಲ್ಲು ಬೇಕಾಗುವುದು ಅದರ ಮೂತಿಗೆ ಹಿಂದಿನಂತೆ ಉಂಗುರವನ್ನು ಅಂಟಿಸುವುದು. ಇಂತಹ ಬಲೂನು ಬಹಳ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಾರುವುದರಿಂದ, ಇದಕ್ಕೆ ದಾರಕಟ್ಟಿ ಗಾಳಿ ಪುಡಿಯಂತೆ, ಅಡ್ಡಿಯಾಡುವುದು. ಕೆಲವು ಮದ್ಯಸಾರದ ದೀವಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಡ್ಡೆ ಕಟ್ಟಿದ ಸ್ಪಿರಿಟ್ಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಂತೆ, ಅಂತಹುದನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಅದನ್ನು ಸಣ್ಣ ಮುಚ್ಚಳದಲ್ಲಿಟ್ಟು, ಅದರ ಬಾಯಿಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಉಂಗುರಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟಬಹುದು.



B. ತಾಪ

1 ನಿಮ್ಮ ತಾಪದ ಜ್ಞಾನವನ್ನು

ನಿಚ್ಚುಬಹುದೆ ?

ಮೂರು ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಒಂದರಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಕೈ ತಡೆಯುವಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಪದ ನೀರಿರಲಿ. ಎರಡನೆಯದರಲ್ಲಿ ಮಂಜಿನಷ್ಟು ಶೀತಲ

ವಾದ ನೀರಿರಲಿ. ಮೂರನೆಯದು ಉಗುರು ಬೆಚ್ಚಗಿನ ನೀರಾಗಲಿ. ಎರಡು ಕೈಗಳನ್ನು ಉಗುರು ಬೆಚ್ಚಗಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದುವುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಅರ್ಧ ನಿಮಿಷ ಬಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಎರಡು ಕೈಗಳಿಗೂ ನೀರಿನ ತಾಪ ಒಂದೇ ಆಗಿ ತಿಳಿಯುವುದೆ ? ಕೈಗಳು ಅದನ್ನು

ಬೇಗ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ? ಬಿಸಿ ಎಂತಲೇ, ತಣ್ಣಗೆ ಎಂತಲೇ, ಎರಡೂ ಇಲ್ಲ ಎಂತಲೇ ?

ಅಮೇಲೆ, ಎರಡೈಯನ್ನು ಬಿಸಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಬಲಗೈಯನ್ನು ಹಿಮ ಶೀತಲ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ನಿಮಿಷ ಕಾಲ ಇರಿಸುವುದು. ಬೇಗ ಕೈಗಳನ್ನು ಒರಿಸಿ ಕೊಂಡು, ಎರಡನ್ನೂ ಮತ್ತೆ ಉಗುರು ಬೆಚ್ಚಗಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದುವುದು. ಬಲಗೈಗೆ ಅದು ಬೇಗವು ವುದು ? ಎಡಗೈಗೋ ? ಮೊದಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಉಗುರು ಬೆಚ್ಚಗಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದಾಗ ತೋರಿ ದಂತೆಯೇ ಈಗಲೂ ಇದೆಯೇ ? ನಿಮ್ಮ ತಾಪದ ಛಾಯನದ ಬಗೆಗೆ ನೀವು ಏನನ್ನು ತಿಳಿಯಿರಿ ?

2 ವಾಯುತಾಪಮಾಪಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ಹಳೆಯ ಬಲ್ಬಿನಿಂದ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿಗೆ ಅಥವಾ ತೆಳುವಾದ ಸೀಸೆ, (ಅಥವಾ ಪ್ರಸಾರ) ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಕಾಕಗನ್ನೂ ಅದರಲ್ಲಿ 60 ಸೆಂ. ಮೀ. 3 ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನೂ ಜೋಡಿಸುವುದು. ವಾಯು ವನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಬಿಡದಂತಹ ಭದ್ರವಾದ ಕಾರ್ಕು ತಾಪ ಬೇಕು. ಮೇಣವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಸುತ್ತಲೂ ತುಂಬಿ ಮೂತಿಯನ್ನು ಸೀಲು ಮಾಡಬಹುದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ತಾಪಮಾಪಕಕ್ಕೆ ಆಧಾರವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕೊಳವೆಯ ಹಿಂದುಗಡೆ ಅಳತೆಯ ಪಟ್ಟಿಗಾಗಿ ಕಾಗದದ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ ವುದು. ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತಣ್ಣಗೆರಿನ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಸೀಸೆಯ ತಣ್ಣಗೆರನ್ನು ಮುಸಿಯಿಂದ ಬಣ್ಣ ಮಾಡುವುದು. ಮೃದುವಾಗಿ ತಾಪ ಮಾಪಕದ ಬಲ್ಬನ್ನು ಕಾಯಿಸುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ವಾಯು ಹೊರ ಬೀಳುವುದು. ಪುನಃ ಬಲ್ಬು ತಣ್ಣಗೆರದ ಬಣ್ಣದ ನೀರು ಕೊಳವೆಯ ಅರ್ಧಕ್ಕೆ ಮೂತ್ರ ಮರುವನ್ನು ವಾಯುವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಹೊರಹಾಕಬೇಕು.

ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು, ಈ ತಾಪ ಮಾಪಕವನ್ನು ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಬಲ್ಬಿಗೆ ಸಮೀಪ ದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ತಾಪ ಮಾಪಕವನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಕಾಗದದ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಸು

ಯಾಗಿ ಗುರುತಿಸಿಕೊಂಡು ಬೇರೆ ತಾಪ ಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುವ ತಾಪವನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸುವುದು. ಅ ಮೇಲೆ ವಾಯು ತಾಪಮಾಪಕವನ್ನೂ ಅದರ ಬಲ್ಬಿನ ಒಳ ಇರುವ ಇನ್ನೊಂದು ತಾಪಮಾಪಕವನ್ನೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬಿಟ್ಟು ಕಾಯಿಸಿರುವಂತೆಗೆ ಸಾಗಿಸುವುದು. ಅಲ್ಲಿ ಹಲವು ಗಂಟೆಗಳಕಾಲ ಅವುಗಳನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಡುವುದು. ಅಮೇಲೆ, ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನೂ ತಾಪವನ್ನೂ ಗುರುತು ಮಾಡುವುದು. ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂಕರಣಗಳನ್ನೂ ಕಂಪಾದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವುದು. ಅಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಹಲವು ಗಂಟೆಗಳು ಬಿಟ್ಟಿದ್ದು, ಪುನಃ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನೂ ತಾಪವನ್ನೂ ಗುರುತು ಮಾಡುವುದು. ಈ ಮೂರು ಗುರುತುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಅಂತರವನ್ನು ಸಮಾಧಾನಗೊಳಿಸಿ ಎಂಗಡಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವ ತಾಪ ವನ್ನು ಗುರುತು ಮಾಡುವುದು.



3 ತಾಪಮಾಪಕ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬಗೆ

ಹಳೆಯ ಬಲ್ಬಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದ ನೀರನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಕಾಕಿಗೆ ಸುಮಾರು 30 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಫ್ಲಾಸ್ಕಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿ ವುದು. ಇದರಿಂದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ 5, 6 ಸೆಂ. ಮೀ. ನೀರು ನಿಲ್ಲುವಂತಾಗಲಿ. ತ್ರಿಪಾದಿಯ

ಮೇಲೆ ಈ ಫ್ಯಾಕ್ಟನ್ನಿಟ್ಟು ನೀರನ್ನು ಕಾಯಿಸುವುದು. ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಗಾಜಿಗೊತ್ತಲೂ ಬೇಗ ನೀರು ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಏರು ತ್ತದೆ. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸಿದವರಿಗೆ ಕಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಕೂಡಲೇ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಸ್ವಲ್ಪ ಇಳಿಯುವುದೆಂದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಗಾಜು ನೀರಿಗಿಂತ ಹೊರಲು ವಿಕಾಸ ಹೊಂದುವುದೇ. ಫ್ಯಾಕ್ಟಿನ ಒಳಗಡೆ ಇರುವ ನೀರು ಗಾಜಿನ ತಾಪಕ್ಕೆ ಒರಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಓದಿಯುತ್ತದೆ.

4 ಸ್ಪಿರಿಟ್ ತಾಪಮಾನಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ತಾಪದ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯನ್ನು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ತೋರಿಸುವ ಸರಳವಾದ ಸ್ಪಿರಿಟಿನ ತಾಪಮಾನಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು, 20-30 ಸೆಂ.ಮೀ. ಕಾಫಿವೂ, ಸುಮಾರು 5 ಮಿ.ಮೀ. ಹೊರವ್ಯಾಸವೂ 1 ಮಿ.ಮೀ. ಲಂಛವೂ ಇರುವ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸಂಪಾದಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ 1.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಹೊರವ್ಯಾಸದ ಒಟ್ಟನ್ನು ಕೂಡಿ ತಯಾರಿಸುವುದು. ಈ ಕೊಳವೆಗೆ ಡಬ್ಬಲ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನೂ ಥ್ರಾಟ್ ಅರಿತೆಯನ್ನೂ ಹೊಡೆಯುವುದು. ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ತಾಪಮಾನಕದ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸ್ಪಿರಿಟಿನಿಂದ ತುಂಬುವುದು. ಗಾಳಿಯು ಗಾಳಿಗಳು ಇಲ್ಲದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸುಮಾರು 60°C ತಾಪದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈ ತಾಪ ಮಾಪಕವನ್ನು ಇಳಿಸುವುದು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಸ್ಪಿರಿಟನ್ನು ಹೊರಬಿಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದು. ಅಮೇಲೆ, ತೆರೆದ ಕೊನೆಯನ್ನು ಬೆಸೆದು ಮುಚ್ಚುವುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಾಪದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದನ್ನಿಟ್ಟು ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಅಳತೆಯ ಒಟ್ಟೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.



5 ತಾಪಮಾನಕವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು

ತಾಪಮಾನಕದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಎರಡು ಸ್ಥಿರತಾಪಗಳ ನಡುವೆ ಗುರುತಿಸುವುದು. ಒಂದು ಅವಿಯ ತಾಪ, ಮತ್ತೊಂದು ಕರಗುವ ಮಂಜಿನ ಗಡ್ಡೆಯ ತಾಪ. ಒಂದು ತಾಪಮಾನಕವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಇರುವ ಅವಿಯಲ್ಲಿಡುವುದು. ಅಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಹಲವಾರು ನಿಮಿಷಗಳು ಬಿಡುವುದು. ತಾಪ 100°C ಅಥವಾ 212°F ಗೆ ಅತಿ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಇರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

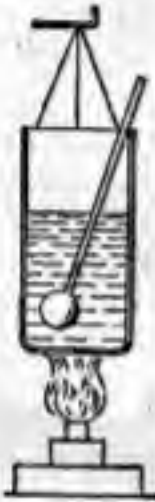
ಸೂಚನೆ: ನೀವು ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಮಾಡುವುದಾದರೆ, ಅವಿಯ ತಾಪ 100°C, 212°F ಗಿಂತ ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ತಾಪಗಳನ್ನು ತಾಪಮಾನಕ ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ 760 ಮಿ. ಮೀ. ವಾಯುವಿನ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸೂಚಿಸುವುದು.

ತಾಪಮಾನಕವನ್ನು ಅವಿಯಿಂದ ಹೊರತೆಗೆಯುವುದು. ಕೆಲವು ಕ್ಷಣಗಳು ಅರುವುದಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದು. ಅಮೇಲೆ, ಅದನ್ನು ಕರಗುತ್ತಿರುವ ಮಂಜಿನ ಗಡ್ಡೆಯ ಹಿಡಿಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುವುದು. ಅದು 0°C ಅಥವಾ 32°F ಗೆ ಅತಿ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ತಾಪವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

6 ತಾಪ ಮತ್ತು ತಾಪ-ಕೆಲಸ ಎಂಬುದರ ಅರ್ಥ

50 cc ನೀರನ್ನು ತಗಡಿನ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ತಾಪಮಾನಕವನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುವುದು. ಡಬ್ಬವನ್ನು ಟಾನ್ಸ್‌ಸಾ ದೀಪಕದ ಮೇಲಿಡಿಸಿ, ಮೇಗದ ಬತ್ತಿಯ ಹ್ಯಾಲೆಯ ಮೇಲಿಡಿಸಿ ತೂಗುಹಾಕಿ ನೀರನ್ನು ಕಾಯಿಸುವುದು. 2 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಕಾಯಿಸಿದನಂತರ ನೀರಿನ ಕಡೆಯ ತಾಪವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಆ ನೀರನ್ನು ಬೆಲ್ಲಿ, 100cc., 150cc., 200cc. ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಂಡು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ನಡೆಸುವುದು. 1cc ನೀರನ್ನು 1 ಗ್ರಾಂ ಎಂದು ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡುವುದು.

ಸಾಕಷ್ಟು ಸುರಿಯುವುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲೂ, ನೀರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿದ ತಾವದಿಂದ ಗುಣಿಸಿ ಲಬ್ಧವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ನೀರಿಗೆ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದ ಶಾಖೆ ಒದಗಿತು. ಫಲಿತಾಂಶದಿಂದ 1 ಗ್ರಾಂ ನೀರು 1°C ತಾಪ ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಶಾಖದ ಮೂಲಮಾನವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸೌಕರ್ಯವೆಂದು ಸೂಚನೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಶಾಖದ ಈ ಮೂಲಮಾನವನ್ನು ಗ್ರಾಂ-ಕೆಲರಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.



7 ಇಂಥನದ ಉಷ್ಣಜನಕ ಶಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ

ಇಂಥನಗಳು ಶಾಖೆ ಕೊಡುವ ಬಳಿಗೆ ಒಬ್ಬ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಉಷ್ಣಜನಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೋರಿಸಿ ತೋರಿಸಲು ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ಉಪಯೋಗಕರ. ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಇಂದಿನ ಪೂರ್ತಿಗಾಗಿ ಸುಟ್ಟು ಹೋಗುವಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಕೆಲರಿಗಳ ಶಾಖೆವನ್ನು ಅದರ ಉಷ್ಣಜನಕ ಶಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಂಬಂಧ ಸೂಕ್ತವಾದ ಸೂಚಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಣ್ಣ ಚಬ್ಬುವನ್ನು ತುಕ್ಕಿಗಳ ಮೂಲಕ ತೂಗು ಹಾಕುವುದು. 100 cc ತತ್ಕೇರನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುವುದು. ಅದರ ತಾಪವನ್ನು ಗೊತ್ತು ಮಾಡುವುದು. ಚಬ್ಬು ಮುಚ್ಚಳದ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನಿರಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ತೂಗುವುದು. ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಚಬ್ಬದ ಕೆಳಗೆ ಸರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಉರಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು. ನೀರನ್ನು ಕೆಲಕುತ್ಯಾ ಇರುವುದು. ನೀರಿನ ತಾಪ 60°C ಅದ ಕೂಡಲೇ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನಿರಿಸುವುದು. ನೀರಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (cc ಗಳಲ್ಲಿ) ಯನ್ನು ತಾಪದ ಏರಿಕೆಯಿಂದ ($^{\circ}\text{C}$ ಗಳಲ್ಲಿ) ಗುಣಿಸಿದರೆ, ಒದಗುವ ಕೆಲರಿಗಳ ಶಾಖೆ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ವ್ಯಯವಾದ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ತೂಕ ಮಾಡಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಈ ಎರಡರಿಂದ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ಉಷ್ಣಜನಕ ಶಕ್ತಿಯ ಬೆಲೆಯೇನೆಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವ ಮಿಥಿಲೇಟಿಡ್ ಸ್ಪಿರಿಟ್‌ನಾಗಲಿ, ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಲ್ಯಾಂಪ್‌ನಾಗಲಿ ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.



೮. ಶಾಖಪ್ರಸಾರ

1 ಲೋಹದ ಸಲಾಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ವಹನ

ಕಡೆಯ ಪಕ್ಷ 30 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ತಾಮ್ರ, ಹಿತ್ತಾಲಿ, ಅಥವಾ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಲೋಹದ ಸಲಾಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಮೂರು ಮೂರು ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಟಾಕುಗಳನ್ನೋ, ಮೊಳೆಯನ್ನೋ, ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್ ಮೇಣದಿಂದ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಲೋಹವನ್ನು ಇರಿಸಿ, ಅದರ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಅಲ್ಯೂಮಿನಾ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಕಾಯಿಸುವುದು. ಶಾಖ ಲೋಹದ ಸಲಾಕೆಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವುದರಿಂದ, ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

5 ಲೋಹಗಳ ಉಷ್ಣ ವಹನ ಪತ್ರಿಕೆ

ಛೇದನಾಧಾರದ

15 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹದ ಸಲಾಕೆಗಳನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳ ವ್ಯಾಸ ಒಂದು ಮಿಲಿಗ್ರಾಂ ಒಂದೇ ಆಗಿರಲಿ. ತಗಡದ ತ್ರಿಪಾದಿಯ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು. ಲೋಹದ ಸಲಾಕೆಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಇಳಿಸಿ, ಅವು ತ್ರಿಪಾದಿಯ ಒಳಗೆ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಸೇರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಲೋಹ ಸಲಾಕೆಗಳ ಹೊರ

ಕ್ರಮವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆಸುವ ಅತಿ ಸರಳವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಭಾರತೀಯವು. ಕಾರಣ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣ ವಹನದ ಮೊತ್ತಿಗೆ ಗ್ರಾಹ್ಯೋಷ್ಣವು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

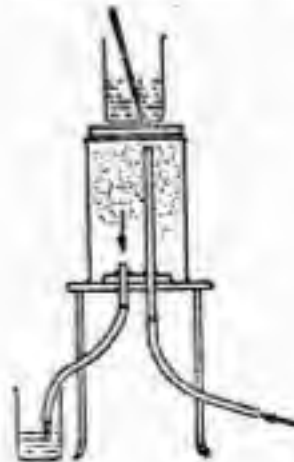
3 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ

ಹರಿಯುವ ಉಷ್ಣದ ಅಳತೆ

ಅಧ್ಯಾಯ 2, ೮ 5 ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ ವಿಧಿಯನ್ನು ಉಷ್ಣ ವಾಹಕತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಕಾಯಿಸುವ ಸಾಧನವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಅದನ್ನು ತ್ರಿಪಾದಿಯ ಮೇಲೆ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿ ಇರಿಸಬೇಕು. ಉದ್ದವಾದ ಕೊಳವೆಯ ಮೂಲಕ ಅವಿಯನ್ನು ಹರಿಸಿ, ಅದನ್ನು ತಾಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿ ತಂಪುಮಾಡುವುದು. ಶಾಖದ ತಪ್ಪಿಯ ಮೇಲೆ ರಟ್ಟಿನ ದಪ್ಪ ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ 100 cc. ನೀರನ್ನು ಹೆದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ತಾಪಮಾನವು ಇಳಿಸುವುದು. 5 ನಿಮಿಷಗಳ ತರುವಾಯ ತಾವದ ಏರಿಕೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡು ಪ್ರವಹಿಸಿದ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಮಾಡುವುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳ, ಒಟ್ಟಿಯ, ಕಾಕಿಗನ (ಇತ್ಯಾದಿ) ಅವುಗಳ ಅಕಾರ ಗಾತ್ರದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ರಟ್ಟಿನ ಬಿಲ್ಲೆಗೆ ಒದಲಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದು.



ತುದಿಗೆ ಟಾಕನ್ನೋ, ಮೊಳೆಯನ್ನೋ, ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್ ಮೇಣದಿಂದ ಅಂಟಿಸುವುದು. ತ್ರಿಪಾದಿಯ ಕೆಳಗಡೆ ಸ್ಪಿರಿಟ್ ದೀಪವನ್ನಿಟ್ಟು ಅದರ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಕಾಯಿಸುವುದು. ಜ್ವಾಲೆ ಲೋಹಗಳ ಒಳತುದಿಯನ್ನು ತಾಕಲಿ. ಸಲಾಕೆಗಳಿಂದ ಟಾಕು ಬೀಳುವ



4 ಲೋಹಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ

ಮೇಗದ ಒತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲೆ ಕಾಗದವನ್ನು
ಹಿಡಿಯುವುದು. ಅದು ಕೂಡಲೇ ಸುಟ್ಟು ಕರಗು
ತ್ತದೆ. ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಒತ್ತು ಜ್ವಾಲೆಯ
ಮೇಲೆ ಹಿಡಿದರೆ, ನಾಣ್ಯ ಶುಖವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ
ಹೊರಗೆ ಹೋಗಿ, ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಅದರ ಮೂಲ
ಯನ್ನು ಬಿಡುತ್ತದೆ.

5 ಲೋಹದ ಮೂಲದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ

ಲೋಹದ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಮೂಲದ ದಂಡವನ್ನು
ಹೋಡಿಸಿದರೆ ಒಂದೇ ಪರಿಣಾಮ ಒದಗುತ್ತದೆ. ಮೂಲದ
ದಂಡವನ್ನು ಜ್ವಾಲೆಗೆ ಹಿಡಿದರೆ, ಅದು ಸುಡುವುದಿಲ್ಲ.
ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಲೋಹದ ಕಂಕಣವನ್ನು (ಉಂಗು
ರವನ್ನು) ಹೋಡಿಸುವ ಲೇವಿಯನ್ನು ಹೀಗೆಯೇ
ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು
ಸರಳವಾದ ಪ್ರಯೋಗವಲ್ಲ. ಇದೇ ತತ್ವವನ್ನು
ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಲೋಹದ ನಾಣ್ಯವನ್ನು
ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ. ಒತ್ತಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲ
ಕಡೆಯೂ ಬೆನ್ನಾಗಿ ಎಳೆದು ಬೆರಳುಗಳ ಸಂಧಿಯಲ್ಲಿ
ಭದ್ರವಾಗಿ ಸೇರಿಸಿ, ಬೆರಳುಗಳ ಮೇಲಿಗಡೆ ನಾಣ್ಯ
ಬರುವಂತೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ನಾಣ್ಯದ ಮೇಲೆ
ಸಿಗರೇಟಿನ ಕೆಂಡವನ್ನು ಒತ್ತುವುದು. ಒತ್ತಿ
ಸುಡುವುದಿಲ್ಲ.

6 ಲೋಹದ (ತಂತಿಯ) ಜಾಲರಿಯ ಮೂಲಕ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ

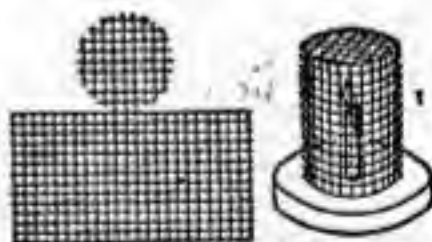
ತಂತಿಯ ಜಾಲರಿಯನ್ನು ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಜ್ವಾಲೆಯ
ಮೇಲೋ ಗ್ಯಾಸ್ ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲೋ ಹಿಡಿಯು
ವುದು. ಅದನ್ನು ತೂರಿಕೊಂಡು ಜ್ವಾಲೆ ಒರುವುದಿಲ್ಲ
ವೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಕಾರಣ ಜಾಲರಿಯ
ತಂತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವುದು. ಇದನ್ನು
ನಿಮ್ಮ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ಯಾಸ್ ಇರುವುದಾದರೆ,

ಮೊದಲು ಅದರ ಬರ್ನರ್ ಮೇಲೆ ಜಾಲರಿಯನ್ನು
ವಿಡು. ಅನಂತರ ಗ್ಯಾಸ್‌ನು ಹರಿಸುವುದು, ಜಾಲ
ರಿಯ ಮೇಲಿಗಡೆ ಗ್ಯಾಸ್‌ನು ಹೊತ್ತಿಸಿದರೆ, ಅದು
ಜಾಲರಿಯ ಕೆಳಭಾಗದ ಗ್ಯಾಸ್‌ನು ಉರಿಸುವುದಿಲ್ಲ.
ಜಾಲರಿಯ ಕೆಳಗಡೆ ಗ್ಯಾಸ್‌ನು ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವ ತಾವ
ಕೊಂಡ ಕಡೆಯಿಂದಾಗುವಂತೆ ಜಾಲರಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯ
ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಸರ್
ಪಂಕ್ರಡೇವಿ ಎಂಬಾತ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಗಣಿ ಕೆಲಸಗಾರ
ರಿಗೆ ಅನೋಲೈಟದ ಆವಾಯ ತತ್ವಗಳು ನಿರ್ಭಯ
ದೀವವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ.

7 ದೇವಿ ದೀಪದ ಮೂಲ

ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಜಾಲರಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ನಂತರ
ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ದೇವಿದೀಪದ ಮೂಲ
ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಸಣ್ಣ
ಮೇಗದ ಒತ್ತಿಯನ್ನು ತಂತಿಯ ಜಾಲರಿಯ ಸಿಂಡ
ರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಹೊತ್ತಿಸುವುದು. ಅದರ ಮೂಲಗಡೆ
ಅಗಲವನ್ನು ಹರಿಸಿದರೂ ಅಗಲ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವ
ದಿಲ್ಲ.

ಮೂಲದ ಮೂಲದೊಡನೆ ಪ್ಯಾಸ್‌ಪೇಪರ್‌ನೊಡನೆ
ವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.



8 ಫರ್ಮಾಟ್ ಪ್ಯಾಸ್‌ಪೇಪರ್ ಮೂಲ

ಹೀಗೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ಅಳವಡಿಸುವುದು. ಅದರ
ಒಳಗಡೆ ಹತ್ತಿಯ ಮೇಸ್‌ನಿಂದ ತುಂಬುವುದು. ಬೇಲ
ವನ್ನು ರಟ್ಟಿನ ಅಥವಾ ಬಿದಿರಿನ ಸಿಂಡರ್ ಅಕ್ಕತಿಯ
ಅವರಗದಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಲೂನ
ಪ್ರದೇಶವಿರುವುದರಿಂದ ಬಿಸಿ ಮತ್ತು ತಂಪಾದ

ಬಾನ್ಸಿಯಗಳು ಹಲವಾರು ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಅರಿದಂತ್ರಿ, ಬಾನ್ಸಿಯಾಗದಂತೆ ಇರುವುದು.



9 ನೀರು ಉಷ್ಣವಾಹಕ ವಸ್ತುವಲ್ಲ

ಪ್ರವಾಳದಲ್ಲಿ ತಗ್ಗೇರು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪ್ರವಾಳದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹ್ಯಾಲಿಗೆ ಹಿಡಿದರೆ ಅದು ಕುದಿಯುವುದು. ತಳದಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ತಗ್ಗೇ ಇರುವುದು. ಇದು ನೀರು ಅವಾಹಕ ವಸ್ತು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

10 ಪ್ರವಳದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣನಯನಪ್ರವಾಹ

ಕಾವಿ ಪ್ರಸಾದವಾಗುವುದು

ಕಾಯಿಸಬಲ್ಲ ದೊಡ್ಡ ಗಾಜಿನ ಬಾಡಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ತುಂಬ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಒತ್ತುವ ಕಾಗದವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು. ಇಲ್ಲವೆ, ಮರದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಬಿಟ್ಟರೆ, ಅವು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ, ಬಾಡಿಯನ್ನು ಹ್ಯಾಲಿಯ ಮೇಲೆಟ್ಟು ಕಾಯಿಸುವುದು. ಕಾಗದ ಚೂರುಗಳು ಚರಿಸುವ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಕಾಗದದ ಚೂರುಗಳು ತಾವಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಉಷ್ಣನಯನಪ್ರವಾಹದ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುವು.

11 ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣನಯನಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು ?

ಬಾಡಿಯಲ್ಲಿ ತಗ್ಗೇರು ತುಂಬಿ ಅದನ್ನು ತೂಕ ಮಾಡುವುದು. ಅದೇ ಬಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಾನ್ಸಿಯ ತುಂಬಿ ಅದನ್ನು ತೂಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಬಾನ್ಸಿಯ ತೂಕ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗುವುದು. ಸಮ ಗಾತ್ರದ ತಗ್ಗೇರು ಬಾನ್ಸಿಯಿಗಿಂತ ಭಾರ. ನೀರನ್ನು ಕಾಯಿಸಿದಾಗ ಬಾನ್ಸಿಯ ಹಗುರವಾಗುವುದರಿಂದ, ತಗ್ಗೇರಿನ ಪ್ಲಾವನ ಅದನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುತ್ತದೆ. ಬಾನ್ಸಿಯ ತಗ್ಗೇರಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಪ್ಲಾವನವು ಇದು ಉಷ್ಣನಯನಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

12 ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಮೇಲೆ ತಾಪದ ಪರಿಣಾಮ

ಅಧ್ಯಾಯ 2 ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ ಸೂಕ್ಷ್ಮತುಲಾ ಯಂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಗ್ಗೇರನ್ನು ತೂಗು ಹಾಕುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಬಾನ್ಸಿಯನ್ನು ತೂಗು ಹಾಕಿದರೆ ಮೇಲೇರುತ್ತದೆ ಕಡಮೆಯೆಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಡಬಹುದು. ತಗ್ಗೇರಿನ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ತುಲಾ ದಂಡದಿಂದ ತೂಗು ಹಾಕುವಂತಹ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಬದಲಾಯಿಸುವುದು (ಉದಾ: ಬೀಗದ ಕೈ). ಇದನ್ನು ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುರಿತೊಡುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ನೀರಿನ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಅದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ತಾಪವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು. ಕೂಡಲೆ, ಬೀಗದ ಕೈ ಭಾರ ಹೆಚ್ಚುವುದೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗುವುದು. ಇದು ಪ್ಲಾವನ ಕಡಮೆಯಾದುದರಿಂದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಲೋಹಗಳು ದ್ರವಗೊಂಡಿರುವ ಕಡಮೆ ವಿಶಾಸಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಈ ಪರಿಣಾಮ ಸುಲಭವಾಗಿ ತೋರಿಸುವುದು. ತುದ್ರವಾದ ಅಳಿಕೆಗಳು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಬೇಕಿರುವುದಾದರೆ, ಲೋಹದ ವಿಶಾಸಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಲೆಕ್ಕಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುವುದು. ಇಲ್ಲವೆ, ವಿಶಾಸ ಹೊಂದದೆಮೇ ಇರತಕ್ಕ ಮಿಶ್ರ ಲೋಹವನ್ನು ಉದಾ: ಇಸ್ಪಾತ್, ಬೀಗದಕೈಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

13 ಯಾವ ತಾಪದಲ್ಲಿ ನೀರಿಗೆ ಅತ್ಯಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆ ?

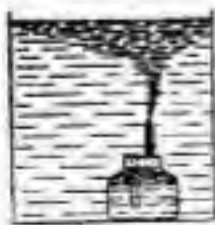
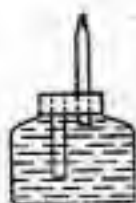
ಲೋಹದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮಂಜಿನ ಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಎರಡು ತಾಪವನವಳಿಕೆಗಳನ್ನು

ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೋಟಿ ನೀರಿನ ಮೇಲ್ಮೈದಲ್ಲೂ, ಇನ್ನೊಂದು ತಳದಲ್ಲಿಯೂ ತಾಪವನ್ನು ಅಳೆಯುವಂತೆ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಮಂಜೆ ನಿಂದ ತಂಪಾದ ನೀರು ತಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವುದೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗುವುದು. ಹೀಗೆಯೇ ತಳದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ತಾಪ 4°C ಆಗುವವರೆಗೆ ನಡೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬಹಳ ಹೊತ್ತು ಹೀಗೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮಂಜಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ನೀರು ಇನ್ನೂ ತಣ್ಣಗೆ ತಳದ ನೀರಿಗಿಂತ ಎತ್ತರದಲ್ಲರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ, ಮಂಜಿನ ನೀರಿಗಿಂತಲೂ (0°C) ತಳದ ನೀರು (4°C) ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳದ್ದೆಂದು ತಿಳಿದುಬರುವುದು.

ನೀರಿನ ಈ ವಿಚಿತ್ರ ವರ್ತನೆ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಪಡೆದಿದೆ. ಕೆರೆ, ಕೊಳ, ಸರೋವರಗಳ ನೀರು ಮೇಲ್ಮೈದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಕೆಳಗೆಗೆ ಗಡ್ಡ ಕಟ್ಟುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ತಳದ ನೀರು 4°C ಗಿಂತ ಕಡಮೆ ತಾಪಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಳಿಯುವುದೇ ಇಲ್ಲ.

14 ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯಣ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಇನ್ನೊಂದು ಕ್ರಮ

ಮಾಕಿಣುಡಿಗೆ ಅಥವಾ ಗೋಂದಿನ ಸೀಗೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಎರಡು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಮೊದಲಾಗಿ ಮಾಡಿರಬೇಕು. ಈ ಕೊಳವೆ ಕಾರ್ಕನಿಂದ ಹೊರಟು ಮೇಲುಗಡೆ 2 ಸೆ. ಮೀ. ಇರಬೇಕು. ಇನ್ನೊಂದು ಕೊಳವೆ ಕಾರ್ಕನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಕಾರ್ಕನಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿದ್ದು, ಅಲ್ಲಿಂದ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ತಳದವರೆಗೆ ಹೋಗಿರಬೇಕು. ಸೀಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ದೀಪ್ತಿಯನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ನೀರಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಹಾಕಿರುವುದು.

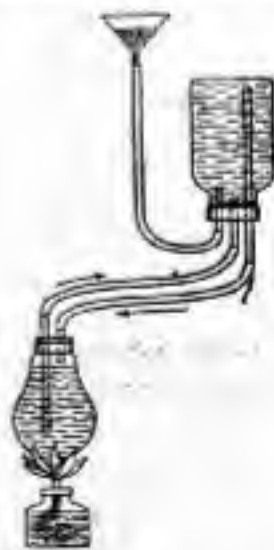


ಗಾಜಿನ ದೊಡ್ಡ ಪಾಡಿಯಲ್ಲಿ, ಎಂದರೆ ಬ್ಯಾಟರಿ ಪಾಡಿ, ದಿವ್ಯದೀಪವನ್ನಾಡಿ ಅಂಶಮದರಲ್ಲಿ ಬಹಳ ತಣ್ಣಗೆ ರುವ ನೀರನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ಮಾಕಿಣುಡಿಯನ್ನು ಪಾಡಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಯಿಸಿ, ತತ್ಕ್ಷಣ ಅದರ ತಳದಲ್ಲಿ ಇರುವುದು. ಏನಾಗುವುದೆಂದು ವಿಚ್ಛಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲರೇನು ?

15 ದೀಪ ನೀರಿನ ಕಾಯಿಸುವ ನೌಕೆಯಾದ ಮಾದರಿ

ದೊಡ್ಡ ಒರಿಸಿಂದ ಫ್ಲಾಸ್ಕನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬಾಹ್ಯ ಅಗಲವಾಗಿರುವ ಸೀಸೆಯೊಂದನ್ನು, ಅರಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸೀಸೆಗೆ ಮೂರು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಕಾರ್ಕನ್ನು ಹಿಗಿಸುವುದು (ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ)

ಫ್ಲಾಸ್ಕಿಗೆ ಎರಡು ರಂಧ್ರದ ಕಾರ್ಕನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಎರಡು ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಆ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುವುದು. ಒಂದು ಕೊಳವೆ ಕಾರ್ಕನ್ನು ದಾಟಿ ಇಳಿದಿದ್ದರೆ ಸಾಕು. ಇನ್ನೊಂದು ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನ ತಳದವರೆಗೆ ಹೋಗಿರಬೇಕು. ಅರಿಕೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಹೊಂದಿಸುವುದು. ಇದು ಏಕಾಂಶದ ತೊಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಲಕರಣೆಯ ತುಂಬ ನೀರು



ತುಂಬಿ, ಕಾಯಿಸುವುದು. ರೇಡಿಯೋಟಿನ್ ಯಾವ ಭಾಗ ಮೊದಲು ಕಾಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ನೀರು ಉಷ್ಣನಯನದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೇಗ ಹರಿಯುವುದೆಂದು ವಿವರಿಸುತ್ತಿರೇನು ?

16 ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣನಯನದ ಪ್ರವಾಹಗಳು

ಸುರೇಟು ಹಬ್ಬ ಮುಚ್ಚುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕೆಳುವಾದ ತಗಡಿನ ದುಂಡು ರೇಕನ್ನು ತುಂಬು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಲೂ ಹಬ್ಬಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬಗ್ಗಿದ ಪೇಪರ್ ಸೂಪ್ ಯನ್ನು ಅದರ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ತಗುಲಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಮೇಗಲದ ಬತ್ತಿಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ಮೇಲೆ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಅದು ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ಸುತ್ತುವುದು. ಕಾಗದದ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಹಿಡಿದರೆ, ಅದೂ ವೇಗವಾಗಿ ಸುತ್ತುವುದು.



ಫಿನ್ ರೋಪದ ಮಿಥಿಲೇಟೆಡ್ ಸ್ಪಿರಿಟ್‌ಅನ್ನು ಕೋಗದ ಕಬ್ಬಿಗದ ಗುಳಿರಿಂದ ಮುಟ್ಟಿಸುವುದು. ಸ್ಪಿರಿಟ್‌ನ ಅದಿ ಕತ್‌ಕ್ಷಣ ಪ್ರಸಂಗಕ್ಕೆ ಸುತ್ತುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ, ಈ ಸಣ್ಣ ಪರಳುಗಳು ಕೊಳದಿಯಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಾ, ವೇಗವಾಗಿ ಚರಿಸುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಕೊಳದಿಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ

ಇರುವ ಉಷ್ಣನಯನದ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಈ ಸಣ್ಣ ಪರಳುಗಳು ತೇಲಾಡುತ್ತಾ ಚರಿಸುತ್ತವೆ.

ಕಾದಿರುವ, ತುಂಬಾಗಿರುವ ವಾಯುವಿನ ವಕ್ರೀಭವನ ಸಂಖ್ಯೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದುದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಂಡು ಇಬ್ಬೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿನ ಉಷ್ಣನಯನವನ್ನು ತೋರಿಸಬಹುದು. 12 ವೋಲ್ಟ್ ಕಾರಿನ ಬಲ್ಬನ್ನು ರಿಫ್ಲೆಕ್ಟರ್ ಇಲ್ಲದೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ಅದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಹೀಟಿಂಗಿನಿಂದ ಉಂಟಾದ ಉಷ್ಣನಯನದ ಪ್ರವಾಹದ ನೆರಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ವಿರುದ್ಧೀಭವವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಅಧ್ಯಾಯ 8, ಪ್ರಯೋಗ B 6 ನ್ನು ನೋಡುವುದು.

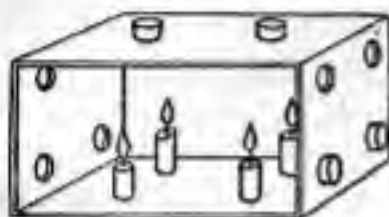
17 ಉಷ್ಣನಯನ ಪ್ರವಾಹಗಳೂ ಮಾರುತಗಳೂ

ಅಧ್ಯಾಯ 8, ಪ್ರಯೋಗ B 6 ನ್ನು ನೋಡುವುದು.

18 ಉಷ್ಣನಯನ ಪ್ರವಾಹಗಳೂ ವಾತಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೂ

ಮಾರುತಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಬಳಸಿದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನೇ ಇಲ್ಲಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು—ಅಧ್ಯಾಯ 8 ಪ್ರಯೋಗ B 5. ಎರಡು ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ನಾಲ್ಕು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಮೇಲುಗಡೆಗೆ ಎರಡು ರಂಧ್ರ, ಎಲ್ಲ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಕಾಣಿಸಿದ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಎದುರು ಬದರು ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರಗಳು ಹಿಟಿಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನು ಬೇಕಾದರೂ ಮುಚ್ಚಬಹುದು. ಯಾವುದನ್ನು ಬೇಕಾದರೂ ತೆರೆಯಬಹುದು. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಮೇಗಲದ ಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಸುವುದು. ವಾತಾಯನ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಉತ್ತಮ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಲು ನೀವು ಈಗ ಸಿದ್ಧರಾದಿರಿ. ಎಲ್ಲ ಹಿಟಿಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದು, ಮತ್ತು ಮೇಗಲದ ಬತ್ತಿಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಗಮನಿಸುವುದು. ಈಗ ಬೇರೆ

ಬೇರೆ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ತೆರೆಯುತ್ತಾ, ಭರಿತಾಂಶವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮೇಲೆ ಒಂದು, ಕೆಳಗೆ ಒಂದು ; ಮೇಲೆ ಒಂದು, ಕೆಳಗೆ ಎರಡು ; ಮೇಲೆ ಎರಡು, ಕೆಳಗೆ ಒಂದು ; ಮೇಲೆ ಎರಡು, ಕೆಳಗೆ ಎರಡು ಹೀಗೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಉತ್ತಮ ಭರಿತಾಂಶ ದೊರೆಯುವುದು ?



19 ವಿಕಿರಣದಿಂದ ಶಾಖಪ್ರಸಾರ

ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಶಾಖವು ಭವಿ, ದ್ರವ, ಅನಿಲಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರ ಹೊಂದುತ್ತದೆಯೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಎಂದರೆ ವಸ್ತು ಸಂಪರ್ಕವಾದ ದುರ್ಬ, ವರ್ತಿಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಶಾಖ ಅಲೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಶೂನ್ಯ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲೂ ಪ್ರಸಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರಸಾರವೇ, ವಿಕಿರಣ. ವಿಕಿರಣದಿಂದ ಪ್ರಸರಿಸುವ ಶಾಖ ತತ್ಕ್ಷಣವೇ ಬರುತ್ತದೆ. ವಿಕಿರಣದ ಬಗೆಗೆ ಕೆಲವು ಸ್ವಾರಸ್ಯ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಹೊತ್ತಿಸಿದಿರುವ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪದ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂಗೆ ಅಳಿಸಿ ಹಿಡಿಯುವುದು. ದೀಪವನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸುವುದು. ತತ್ಕ್ಷಣವೇ ಕೈಗೆ ಶಾಖ ತಿಳಿದು ಬರುವುದೇನು ? ಈ ಶಾಖ ಉಷ್ಣವತನದಿಂದ ಬಂದಿರಲಾರದು. ವಿಕಿರಣದ ವಾಯು ಅತಿ ತನಿಪ್ಪ, ಉಷ್ಣವಾಹಕ ವಸ್ತು. ಉಷ್ಣನಯನದಿಂದಲೂ ಅದು ಬಂದಿರಲಾರದು. ಉಷ್ಣನಯನದಿಂದ ಆಗಿದ್ದರೆ, ಆ ಶಾಖ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಚಲಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ನಿಮ್ಮ ಕೈ ಬಲಿಷ್ಠ ಕೆಳಗೆ ಇದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಅದು ಒಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಅಲೆಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಕೈಗೆ ತಲುಪಿದೆ. ಶಾಖದ ಮೂಲದಿಂದ ವಿಕಿರಣ ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಶಾಖವನ್ನು ಹರಡುತ್ತದೆ.

20 ವಿಕಿರಣದ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವುದು

ಕೈಯವನನ್ನು ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಬಿಸ್ಕಾ, ಕಾಗದದ ಕೆಲವು ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಬೋಡಿಸಿ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಕೈಯವನಿಂದ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವುದು. ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾದ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಕಾಗದ ಸುಟ್ಟು ಕರ ಕಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಅದೇ ಬಿಸ್ಕಾ, ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಇಂಡಿಯನ್ ಇಂಕ್, ಅಥವಾ ನುಸಿ ಪಟ್ಟಿ, ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸಿ ನೋಡುವುದು, ಅದು ವೇಗ ಸುಡುವುದೇ ?

21 ವಿಕಿರಣದ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುವುದು

ಮೇಲಣ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಕೈಯವನನ್ನು ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಅಂಶರವನ್ನು ಆಳಿಯುವುದು. ಆ ಅಂಶದ ಸುಮಾರು ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಮಕೋನ ದರ್ಪಣವನ್ನು ಹಿಡಿದು ಕಿರಣಗಳ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದು. ಮೆಲ್ಲಗೆ ದರ್ಪಣದ ಮುಂದೆ ಕೈ ಅಡಿಸುತ್ತಾ, ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣದ ಸಂಗಮವೆಂದು ಈಗ ಎಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜಿನಿಂದ ತಿಳಿಯುವುದು. ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಬಿಸ್ಕಾ, ಕಾಗದದ ಮುಂದುವನ್ನು ಹಿಡಿದು, ಅದು ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ, ಕರಕಾಗುವುದೇ ಗೊಣಡುವುದು.

22 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೇಲ್ಮುಖಗಳು ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸುತ್ತವೆ

ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಮೂರು ಡಬ್ಬುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದನ್ನು ಒಳಗೂ ಹೊರಗೂ ಬೆಳ್ಳಗೆ, ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ಕಪ್ಪಗೆ ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯುವುದು. ಮೂರನೆಯದನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಹೊಳೆಯುವಂತೆ ಬಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಒಂದೇ ತಾಪದಲ್ಲಿರುವ ಬಿಸಿಲಿನನ್ನು ಮೂರರಲ್ಲೂ ಹಂಚುವುದು. ತಾಪವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಮೂರು ಡಬ್ಬುಗಳನ್ನೂ ರಟ್ಟಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಟ್ರೇಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟು ತಣ್ಣಗಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. 5 ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸಲ ಮೂರರಲ್ಲೂ ತಾಪವನ್ನು ಗುರು

C. ಕಾವಿಪ್ರಸಾರ

ಕುಮಾರನು ಕುಮಾರನು. ತಂದೆಗುವುದರ ದರದಲ್ಲಿ ಏನು ದರಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬಂದಿತೆ? ಯಾವ ಮೇಲ್ಮುಖ ಶಾಖ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ? ಯಾವುದು ಅದರಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ?

ಆಮೇಲೆ, ಹಬ್ಬಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ತಣ್ಣಗಿರುವ ನೀರನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ತಾಪವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಮೂರನೆಯ ಮುಟ್ಟಿ (ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ), ಬಿಸಿಯಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಬಿಸಿಲ್ಲದ್ದಲ್ಲಿ ಇರುವುದು. 5 ನಿಮಿಷಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸಲ ತಾಪವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಯಾವ ಮೇಲ್ಮುಖ ಶಾಖ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ? ಯಾವುದು ಅದರಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ?

- 23 ಮೇಲ್ಮುಖ ಶಾಖ ವಿಕಿರಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆ

ನಿರೀಶರ ಅತ್ಯಂತ ದಟ್ಟವಾದ ಎರಡು ಬದರು ಮುಖಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಿಟಕಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು. ಹಬ್ಬದ ಮೇಲ್ಮುಖ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಅಗಲುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಳಗದ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ಬಳಿಯುವುದು. ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ಬಿಡುವುದು. ತಲದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೇಗದ ಬತ್ತಿಯನ್ನು ಉರಿಸುವುದು.

ಎರಡು ಹೊರ ಭಾಗಗಳ ತಾಪದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಮುಟ್ಟಿನೋಡಬಹುದು.

ಎರಡು ಪಕ್ಕಗಳಿಗೆ ಹೊರಗಡೆ ಮೇಣದಿಂದ ಬೆಂಕಿ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಅಂಟಿಸುವುದು. ಕರಿಯ ಬಣ್ಣದ ಮೇಲ್ಮುಖದ ಹಿಂದಿನ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿ ಬೆಗ ಉದುರಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ.

ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗ : ಬುನಿಸ್ ಬರ್ನರ್ ಕೊಳವೆಗೆ ಸಣ್ಣ ತುಂತಿಯ ಜಾಲರಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವುದು. ಶಾಖ ಬರ್ನರಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವುದು. ಬಟ್ಟೆಗೆ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣ ಬಳಿದ ತಾಪಮಾನವೆಳೆವನ್ನು ಶಾಖ ವಿಕಿರಣ ರಶ್ಮಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

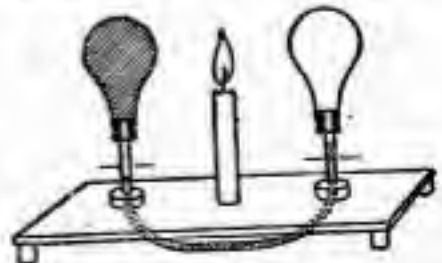


24 ಸರಳವಾದ ಶಾಖದರ್ಶಕ

ಫ್ಯಾಸ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು, ಅಥವಾ ಪಳೆಯ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ಸರಳದರ್ಶಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮೇಗದ ಬತ್ತಿಯಿಂದ ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗದ ಜೊತೆಗೆ, ಇದು ಬೇರೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೂ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದಾ : ಲೈಟ್ ಕೊಡ್.

ಎರಡು ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನೂ ಕಾಕುಗಳಿಂದ, 15 ಸೆಂ. ಮೀ. ಗಾತ್ರದ ಕೊಳವೆಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಕೊಳವೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಕಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದು. ದಾದರ ಬೀಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 22 ಸೆಂ. ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಈ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕೊಳವೆಗಳನ್ನೂ ಫದ್ರವಾಗಿ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯಿಂದ ಸೇರಿಸುವುದು. ಒಂದು ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ತೆಗೆದಿಟ್ಟು, ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಮೇಗದ ಬತ್ತಿಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಹಿಡಿಸುವುದು, ದ್ರವವನ್ನು U ನಾಲದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 7.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಸುತ್ತು ಎರಡು ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ತುಂಬುವುದು. ಕುದ್ಧವಾದ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಅದರ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಜರುಗಿಸುತ್ತಾ U ನಾಲದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳಲ್ಲಿಯೂ



ದ್ರವದ ಮಟ್ಟ ಸಮನಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎರಡಕ್ಕೂ ಸರಿಯಾಗಿ ನಡುವೆ ಉರಿಯುವ ಮೇಣದ ಒತ್ತಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟು, ಫಲಿತಾಂಶಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಯುವುದು.

25 ತಾಖಿದ ಸಕ್ಕರೆಗಳನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ

4 ದೊಡ್ಡ ಸೈಟಿನ, 4 ಸಣ್ಣ ಸೈಟಿನ ತಗಡಿನ ಡಬ್ಬುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೂರು ಸಣ್ಣ ಡಬ್ಬುಗಳನ್ನು ಮೂರು ದೊಡ್ಡ ಡಬ್ಬುಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟು, ಅವುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಮತ್ತು ನಡುವೆ ಇರುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಅವಾಹಕ ಮಾಡಿದನಿಂದ ತುಂಬುವುದು. ಒಂದನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕಿಳಿಯ ಚೂರುಗಳಿಂದ, ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ವಂದದ ಪುಡಿಯಿಂದ, ಮೂರನೆಯದನ್ನು ಕಾರ್ಬನ ಪುಡಿಯಿಂದ ತುಂಬುವುದು. (ಇನ್ನೂ ಅವಕಾಶ

ವಾದ, ಅವಾಹಕ ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು). ನಾಲ್ಕನೆಯ ದೊಡ್ಡ ಡಬ್ಬುದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಕಾರ್ಬನಗಳನ್ನು ಟ್ಟು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಡಬ್ಬುವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಡಬ್ಬುಕ್ಕೆ ತಗುಲದಂತೆ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು. ಒಂದೊಂದಕ್ಕೂ ರೆಟ್ಟಿನ ವಲಚ್ಛಲಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ತಾಪಮಾಪಕಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದೊಂದೂ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಈಗ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಿಕ್ಕ ಡಬ್ಬುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಕುದಿಯುವ ತಾಪದ ನೀರನ್ನು ತುಂಬುವುದು. 5 ನಿಮಿಷ ಕ್ಲೋಮ್ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ತಾಪವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಇದರಿಂದ ಯಾವುದು ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಅವಾಹಕ ದ್ರವವೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು, ಯಾವುದು ಅತ್ಯಂತ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆರುವುದೋ ಅದು ಉತ್ತಮ ಅವಾಹಕ.

D. ಕರುಗುವಿಕೆ ಕುದಿಯುವಿಕೆ

1. ಕುದಿಯುತ್ತಿರುವ ದ್ರವವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

ದೊಡ್ಡದಾದ ಪೈರೇಕ್ಸ್ ಬೀಕರ್ ಆಗಲಿ ದೊಡ್ಡ ಡಬ್ಬುವನ್ನಾಗಲಿ ತೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಮೆ ತುಂಬ ತರಬೇತು ತುಂಬುವುದು. ಅದನ್ನು ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಕುದಿಯುವ ತನಕ ಬಿಡುವುದು. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಅದರಿಂದ ಗಾಳಿಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಹೊರಬೀಳುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಅವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತರಗಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳು. ನೀರು ಕುದಿಯುವ ತಾಪಕ್ಕೆ ಸಮೀಪ ಸುತ್ತುವಾಗ ಅದಿಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಆಗಲೇ ಸಪ್ತ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಕುದಿಯುವ ತಾಪಕ್ಕೆ ಬಂದಂತೆನ್ನಾ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ತಳದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಮೇಲ್ಬಿಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬಂದು ಅಲ್ಲಿ ಒಡೆಯುತ್ತವೆ. 2

2 ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ನೀರು ಕುದಿಯುವುದು

ಸಣ್ಣಪಾದ ಕಾಗದವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮರಾಳಿ ಹಾಕುವ ಕಾಗದವಾದರೂ ಸರಿ;

ಬರೆಯುವ ಕಾಗದವಾದರೂ ಸರಿ. 25 ಸೆಂ.ಮೀ. ಬಿಡುವ ದೊನ್ನೆಯನ್ನು ಅದರಿಂದ ತಯಾರಿಸಿಕೊಟ್ಟುವುದು. ಅದರ ಮೂಲೆಗಳನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ, ಸರಿಯಾಗಿ ಗುಂಡುಮಾಡಿ ಚುಟ್ಟಿ ದೊನ್ನೆಯನ್ನು ಮಾಡುವುದು (ಬೇರೆ ಯಾವ ರೀತಿಯಿಂದಲಾದರೂ ದೊನ್ನೆ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.) ಅದರಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಡಬ್ಬು ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಕಾಗದ ಸುಡದೆ ನೀರು ಕುದಿಯುತ್ತದೆ. ಕಾಗದ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಹಾವಿನನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ನೀರಿಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಹೊಕ್ಕಿಕೊಳ್ಳುವ ತಾಪ ನೀರು ಕುದಿಯುವ ತಾಪಕ್ಕಿಂತ (100°C ಅಥವಾ 212°C) ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ.

3 ನೀರನ್ನು ತಂಪುಮಾಡುತ್ತಾ ಕುದಿಸುವುದು

ಫ್ಲಾಸ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಿಸಿನೀರು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಅದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕುದಿಸುವುದು. ಕಂಡಲೇ

ಅದಕ್ಕೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಬುರುಡೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ, ಅದನ್ನು ಒಂದು ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬೋರಲಿಸುವುದು. ಫ್ಯಾಸ್ಟಿನ ಮೇಲೆ ತಣ್ಣೀರು ಸುರಿಯುವುದು. ನೀರು ಕುಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು. ಫ್ಯಾಸ್ಟಿನೊ ಕಕ್ಕೆ ಒಂದು ಬೇರೂರು ಪೂಜೆಗಳ ಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ತಂಪು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಫ್ಯಾಸ್ಟಿನ ಒಳಗಿರುವ ನೀರಾವಿಯನ್ನು ದ್ರವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಎತ್ತರವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೇರೂರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕಾಲ ಹಿಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಇದೇ ಕಾರಣ.

4 ಕಡಮೆ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಈಥರನ್ನು ಕುಡಿಸುವುದು

ಗಾಜಿನ ಸೀಸೆಯನ್ನೋ ಫ್ಯಾಸ್ಟಿನನ್ನೋ ತುಂಬಾ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಕಾಕಾಣ್ಣ ಕೊಳೆಯನ್ನು ಹೋರಿಸುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2.5 ಸೆ.ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಈಥರ್ ತುಂಬುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಗಾಜಿನ ಪುಡಿಮಾಡಿದ ಮರಳನ್ನೋ ಸೇರಿಸುವುದು. ಕಾಕಾಣ್ಣ ಭದ್ರವಾಗಿ ಗಾಜಿನ ಕೊಳೆಯನ್ನು ಪುಟಿಂಗಾಲ್ ಪಂಪಿನಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕವಾಟಕ್ಕೆ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳೆಯಿಂದ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಇದರ ಮೇಲೆ ಒಂಪೆಸೆನ್ ಕೊಳೆಯನ್ನು ಹೋರಿಸುವುದು. ಸ್ಪೆಕಲ್ ಪಂಪಿನ ಕವಾಟವನ್ನು ಹಿಡಿದು ಹಾಕಿಟ್ಟು ಅದಕ್ಕೆ ಈಥರ್‌ನ ಶರಣಾರಿಟ್ಟ ಕೊಳೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಫ್ಯಾಸ್ಟನ್ನು ಆಧಾರಕ್ಕೆ ತಗುಲಿಸಿ, ದ್ರವ ಸುರಳವಾಗಿ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕೊಂಪದ

ಕೆಲವೇ ಜಲನೆಯಿಂದ ಈಥರ್ ಬಿಡುವಾಗಿ ಕುಡಿಯುವುದನ್ನು ಕೋಡಿಸುವುದು.

5 ದ್ರವಗಳ ಇಂಗುವಾಗ (ಅವಿಯಾಗುವಾಗ) ತಾವುವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುತ್ತದೆ.

B 2 ರಲ್ಲಿ (ಅಧ್ಯಾಯ 13) ಹೇಳಿದಂತೆ ವಾಯು ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು. ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಬುರುಡೆಯ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಸುರಿಯುವುದು. ನೀವು ಈಗ ಎಣಿಸುವುದೇನು ? ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನ್ನು ಅವಿಯಾಗಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಉಷ್ಣ ಎಲ್ಲಿಂದ ಒದಗಿತು ? ಹಾಗೆಯೇ, ಕಾಬಾಲ್ ಟೆಪ್ಪಾಸ್ಟೀಲ್‌ನನ್ನು ಈಥರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನೋಡುವುದು.

6 ಈಥರಿನ ಹೀಳ್ತಿ ಇಂಗುವಿಕೆಯಿಂದ. ನೀರನ್ನು ಗಡ್ಡೆ ಕಟ್ಟಿಸುವುದು

ಮರದ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಟೆಸ್ಟ್ ಬೋರೆಯುವುದು. ಡೈಸೀಲ್ ಪಂಪಿನ ರಬ್ಬರ್ ಹೋರಿಸಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಕೊಳೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಮರದ ಟೆಸ್ಟ್ ಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ತಗಡಿನ ಡಬ್ಬು ಇಡುವುದು. ಡಬ್ಬುದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಈಥರನ್ನು ಹಾಕುವುದು. ಪೂಸಿನಿಂದ ಅದರ ಮೂಲಕ ವಾಯುವನ್ನು ಹರಿಸುವುದು. ಈಥರ್ ಇಂಗುವಾಗ, ನೀರಿನ ತಾವುವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು, ನೀರನ್ನು ಗಡ್ಡೆ ಕಟ್ಟಿಸುವುದು. ಅದರಿಂದ ಡಬ್ಬು ಮರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

7 ತೇವವಿಲ್ಲದ ಒಳಕಲು ಪಾಯುವಿನ ಶೈತ್ಯಕಾಲಕ ಪರಿಣಾಮ

ಎರಡು ತಾಪಮಾನಗಳನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದರ ಬುರುಡೆಗೆ ಒದ್ದೆ ಒಟ್ಟಿ ಸುತ್ತುವುದು. ಗಾಳಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಸುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎರಡರಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ತಾಪ ಒರುವವರೆಗೂ ಕಾಯುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಎರಡನ್ನೂ ಗಾಳಿ ಅಡುವ ಕಡೆ, ಹಿಡಿತು ಸೂರಿನಲ್ಲಿ ಇಡುವುದು. ಒದ್ದೆ ಬರ್ದಿನ ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ



ತಾವು ಕಂಡುಬರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಅವಿ
ಯಾಗುತ್ತಿರುವ ನೀರು ಬಲ್ಲಿನಿಂದ ತಾವುವನ್ನು ಹೀರಿ
ಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ತಾವು ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಬೀಸುವ
ಗಾಳಿ ಅವಿಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಒತ್ತಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
ಈ ಕಾರ್ಯ ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದುದು.
ಬಿಸಿಲಿರುವ ಶೇಕೆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಿಂದ ಬೆವರು
ಒಣಗಿದರೆ ಒಣಕೆ ಹಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

8 ತಾವಿದಿಂದ ಫಸವನ್ನು ಧ್ವಂಸವಾಗುವ ಬಗೆ

ಸ್ವಲ್ಪ ಹೀಗೆ, ಬೆಸಗಲೋಪ ಮಂಜಿನ ಗಡ್ಡೆ,
ಅರಗು, ಪ್ಯಾರ್ಕಿಂಗ್ ಮೇಣ, ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ
ಕರಗಿಸುವ ಪಾತ್ರೆ (ಮಂಜಿ)ಗಳಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳು
ವುದು. ಸಣ್ಣ ದಬ್ಬಗಳನ್ನೋ ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನೋ
ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸುವ
ದಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸುವ ಕಾವಿದ ಪರಿಮಾಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾ
ಸದ ಬಗೆಗೆ ವಿಷಯವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ತಿಳಿಯು
ವುದು.

9 ಮಂಜಿನಗಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ಗಡ್ಡೆ ಕಟ್ಟಿಸುವುದು

ಮಂಜಿನ ಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಪುಡಿ ಮಾಡುವುದು.
ದೊಡ್ಡದಾದ ಡಬ್ಬದ ತಳದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪದರ ತುಂಬು
ವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಅಡಿಗೆ ಉಪ್ಪನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿ
ಮುಚ್ಚುವುದು. ಪುನಃ ಮಂಜಿನಗಡ್ಡೆಯ ಪುಡಿ
ಅದರ ಮೇಲೆ ಹರಡುವುದು. ಅದನ್ನೂ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ
ಮುಚ್ಚುವುದು. ಸಣ್ಣ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದು
ಅದರ ಮೇಲೆ ಹರಡುವುದು. ಅದನ್ನೂ ಉಕ್ಕಿನಿಂದ
ಮುಚ್ಚುವುದು. ಸಣ್ಣ ದಬ್ಬದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದು
ಕೊಂಡು ದೊಡ್ಡ ದಬ್ಬದಲ್ಲಿರುವ ಮಂಜಿನಗಡ್ಡೆಯ
ಮೇಲೆ ಇರುವುದು. ಉಳಿದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಮಂಜಿನ
ಗಡ್ಡೆ, ಉಪ್ಪು—ಇವುಗಳ ಪದರಗಳಿಂದ ತುಂಬು
ವುದು. ಸಣ್ಣ ದಬ್ಬದಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಗಡ್ಡೆ ಕಟ್ಟು
ವುದಕ್ಕೆ ಓಡಿಸುವ ಕಾಲವನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡುವುದು.
ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ದಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧವಾದ
ಮಂಜಿನಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ತುಂಬಿ ನೀರನ್ನು ಗಡ್ಡೆ ಕಟ್ಟಿಸು
ವುದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಕಾಲದೊಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ಹೋಲಿ
ಸುವುದು.

10 ನೀರು ಗಡ್ಡೆ ಕಟ್ಟಿದಾಗ ಕಾಪ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚುವುದು

ಸಣ್ಣ ಮುಚ್ಚಳ ಇರುವ ಲೋಹದ ಕ್ಯಾನನ್ನು
(ದುಂಡುಪಾತ್ರೆ) ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ತುಂಬಾ
ಪರಿಮಾಣವಾಗಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಮುಚ್ಚಳ
ವನ್ನು ತೆರಗಿಸಿ ಒಳಗೆ ವಾಯುವಿದ್ದಂತೆ ನೋಡಿ
ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದನ್ನು ಮಂಜಿನಗಡ್ಡೆ ಮತ್ತು
ಉಕ್ಕಿನ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಕುದುಗಿಸಿ ಇರುವುದು. ನೀರು
ಗಡ್ಡೆ ಕಟ್ಟುವವರೆಗೆ ಹಾಗೆಯೇ ದಬ್ಬಿರುವುದು ಆಗ
ನೋಡಿದರೆ, ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ಫರಿಕಾಂಕ ಕಂಡುಬರು
ತ್ತದೆ.

11 ಫಸವನ್ನು ಕರಗುವಾಗ ತಾವುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು

ಸಣ್ಣ ಪಾತ್ರೆದಲ್ಲಿ ಪುಡಿಮಾಡಿದ ಮಂಜಿನಗಡ್ಡೆ
ಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ತಾವುವನ್ನು
ಗುರುತಿಸುವುದು. ಪ್ಯಾರ್ಕಿಯನ್ನು ಕಾಪ್ರಿಯ ಮೇಲೆ
ಇರಿಸುವುದು. ತಾವುವನ್ನು ಪುನಃ ನೋಡುವುದು.
ಮಂಜಿನಗಡ್ಡೆ ಪುರ್ತಿಯಾಗಿ ಕರಗುವವರೆಗೆ ತಾವು
ವನ್ನು ನೋಡುತ್ತಾ ಇರುವುದು. ತಾವು ಯಾವಾಗ
ಪುನಃ ಎರಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು ? ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ವಿಶ
ದರಿಸಿ ? ಒದಗಿಸಿದ ಕಾವು ವಿವರಿಸಿತು ?

12 ಒತ್ತಡದಿಂದ ಕರಗಿಸುವುದು, ಪುನಃ ಗಡ್ಡೆ ಕಟ್ಟಿಸುವುದು

ಮಂಜಿನ ಗಡ್ಡೆಗೆ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೆ ಅದರ
ಕರಗುವ ತಾವು ಇಳಿಯುತ್ತದೆ. ಸ್ನೇಹುಗಳು ಮಂಜಿನ
ಮೇಲೆ ಸರಾಗವಾಗಿ ಚೆಲುವುವುದಕ್ಕೆ ಇದೇ ಕಾರಣ.
ಎರಡು ಮಂಜಿನಗಡ್ಡೆಗಳನ್ನು ಎರಡು ಕೈಗಳಲ್ಲಿ
ಹಿಡಿದು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಒತ್ತುವುದು. ಒತ್ತಡದಿಂದ
ಅದರಿಂದ ನೀರನ್ನು ತರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದೇ ?
ಎರಡನ್ನೂ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಒತ್ತುವುದು. ಆಮೇಲೆ
ಒತ್ತಡವನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡುವುದು. ಎರಡು ತುಂಡು
ಗಳನ್ನು ರೀಪ್‌ಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ? ಯತ್ನಿಸು
ವುದು. ನೀರು ಪುನಃ ಒತ್ತಡ ಕಡಮೆಯಾದ
ಕೊಡಲೇ ಗಡ್ಡೆ ಕಟ್ಟಿ ಎರಡು ತುಂಡುಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ
ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

13 ಡಬ್ಬದವನ್ನು ಪಯೋಗಿಸಿ ಗುಳ್ಳೋಷ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.

ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿರುವ 100 ಗ್ರಾಂ ನೀರಿಗೆ ಒದಗಿಸುವ ಉಷ್ಣದ ದರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಗೊತ್ತಾದ ಕಾಲಗಳಿಗೆ ತಾಪವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಅಮೇಲೆ ತಾಪ-ಕಾಲದ ಸಕ್ಷಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು.

ನೀರು ಕುದಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರೆ, ತಾಪದಲ್ಲಿ ಏರಿಕೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಒದಗಿಸುವ ಉಷ್ಣ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರನ್ನು ಕುದಿಸುವುದಕ್ಕೆ ತರುವಾಗ ಸಪ್ತವಾಗುವ ಅವಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸದೆ ಪೋದರೆ, 100 ಗ್ರಾಂ ನೀರನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅವಿಯಾಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ (ಎಂದರೆ, ಡಬ್ಬದ ತಳ ಪೂರ್ಣ ಒಣಗುವವರೆಗೆ) ಬೇಕಾಗುವ ಶಾಖವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಎಷ್ಟು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅದು ಸಿದ್ಧವಾಗುವುದು ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡರೆ ಸಾಕು.

14 ಟೊಳ್ಳಾಗಿರುವ ಘಟಕವನ್ನು ಪಯೋಗಿಸಿ ಗುಳ್ಳೋಷ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು

ನೀರಿನ ಬಾಷ್ಪಗುಳ್ಳೋಷ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಬೇರೊಂದು ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಭಾರವಾದ ಮತ್ತು ಟೊಳ್ಳಾದ ಲೋಹದ ಘಟಕವನ್ನು ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ನೋಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಸ್ಥೂಲ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟನ್ನು ಒಳಿಸುವುದು.

ಬೇಕಾದಷ್ಟನ್ನು ಪ್ರವೀಣವಾದ ಅವಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ಬೇಕಾದಷ್ಟನ್ನು ಉಷ್ಣಗ್ರಾಹಕತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ.

ಗಾಢ ಅಚ್ಚಿನ ಹಿತ್ತಾಳೆ ಮುಟ್ಟುಳವನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಭವ್ಯವಾದ ಬದಲೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಬದಲಿಗೆ ಒಳ ಕವಾಟ ಹೊರ ಕವಾಟಗಳಿರಬೇಕು. ಈ ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಅವಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿದಾಗ ಅವಿ ಒಳದೊಕ್ಕು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಕಾರಣ, ತಣ್ಣಗಿರುವ ಲೋಹ ಅದನ್ನು ತಂಪು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಅವಿ ಹರಿದ ಬಳಿಕ ಲೋಹವು

100°C ತಾಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಅವಿಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು. ಪ್ರವೀಣವಾದ ಅವಿಯು ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅಳತೆಯ ಪಾಡಿಯಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಗಾಢೋಷ್ಣ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಲೋಹದ ಪ್ರವೃತ್ತಿ, ಪ್ರಾರಂಭತಾಪ ಇವುಗಳು ಗೊತ್ತಿರುವುದರಿಂದ, ಅವಿಯನ್ನು ಪ್ರವೀಣವಿಸುವಾಗ ಅದು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಶಾಖವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

15 ಹಿಡುಗುಳ್ಳೋಷ್ಣ

ಕಾಯಿಸಿದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಮಂಚಿನ ಗಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಸಿ, ಅದರಿಂದ ಎಷ್ಟು ಮಂಚಿನ ಗಡ್ಡೆ ಕರಗಿ ಕೆಂಡು ಕಂಡುಹಿಡಿದರೆ, ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಹಿಡುಗುಳ್ಳೋಷ್ಣವನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡಬಹುದು.

ಗೊತ್ತಾದ ಗಾಢೋಷ್ಣದ ವಸ್ತುವನ್ನು ತೂಗುವುದು. ಅದನ್ನು ಕಾಯಿಸಿ 100°C ತಾಪಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ತೂಗುವುದು. ಬೇಗ ಅದನ್ನು ಆರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಟ್ಪಿರುವ ಪುಡಿಮಾಡಿದ ಮಂಚಿನಗಡ್ಡೆಯಲ್ಲಿ ಇಳಿಸುವುದು. ಆರಿಕೆಯಿಂದ ಇಳಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿಯೇ ಅಳತೆಯ ಪಾಡಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಕೇಳಿಸುವುದು.

ಲೋಹ 0°C ತಾಪಕ್ಕೆ ಇಳಿಯಲು ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟ ಉಷ್ಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.

ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭವ್ಯವಸ್ತುಗಳ ಗಾಢೋಷ್ಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಲವೂ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ನೀರಿನ ಗಾತ್ರ ಗಾಢೋಷ್ಣದ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಮೋರಿಕೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.

16 ಬೇಕಾದಷ್ಟನ್ನು ಗಾಢೋಷ್ಣ

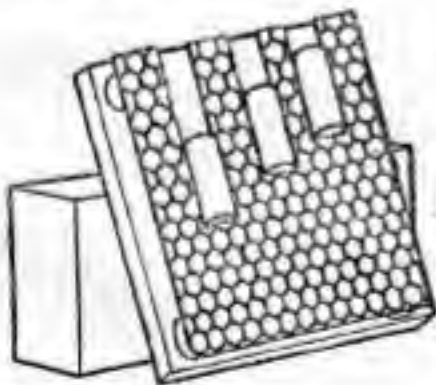
ಕೊಂಡಿರುವ ತಾಪದಲ್ಲಿರುವ ತೂಕ ಮಾಡಿರುವ ಬೇಕಾದಷ್ಟನ್ನು ಕುದಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಸುರಿಯುವುದು. ತಾಪ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ 96°C ತೋರಿಸುವುದು. ಅದು ಸ್ವಲ್ಪ ತಣ್ಣಗಾದಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಮೀನೀರಿನ ತೂಕ ಎಷ್ಟೆಂದು ಅಳತೆಯ ಪಾಡಿಯು ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಸುತ್ತ

ಮುಕ್ತಲ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ತಾವಿ ಸತ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲವೆಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತಾ, ವಸ್ತುವಿನ (ಚೀ ಪಾತ್ರೆ) ಗ್ರಾಹ್ಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

17 ಗ್ರಾಹ್ಯವ್ಯವಹಾರ

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳ ಗ್ರಾಹ್ಯವ್ಯವಹಾರವನ್ನು ಹೋರಿಸಲು, ಅಯಾ ಲೋಹಗಳ ಸಿರಿಂಡರುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳ ತೂಕ ಒಂದೇ ಸಮಾನಗಿರಬೇಕು. ಎಲ್ಲವನ್ನು ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನ ತಾಪಕ್ಕೆ ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದು ಮರದ ಹೆಲಿಗೆಯನ್ನು ಬಹಳ ಇಳಿಜಾರಾಗಿ ತ್ರಿಕೋನದ ಗಾತ್ರ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಸಾಲು, ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಕ ಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸುವುದು. ಕಾರ್ಕಗಳ ಮೇಲೆ ಜೇನು ಮೇಣ ಸವರಿದ ಕಾಗದವನ್ನು ಹೋದಿಸುವುದು. ಕುದಿಯುವ ತಾಪದಲ್ಲಿರುವ ಲೋಹದ ಸಿರಿಂಡರು ಗಳನ್ನು ಈ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ, ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ, ಒಂದರ ವಕ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಅಂಟಿಸುವುದು.

ಲೋಹದ ಸಿರಿಂಡರುಗಳು ಮೇಣವನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಕೊಂಡು ಬಾರಿ ಮದರಿಕೊಂಡು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಜಾರಿನ ಮೂಲಕ ಇಳಿಯಲು ಯತ್ನಿಸುವುವು. ಈ ಬಾರಿಗಳ ಉದ್ದ, ಲೋಹಗಳ ಗ್ರಾಹ್ಯವ್ಯವಹಾರ, ಅನುಗುಣ ವಾಗುವುದು.

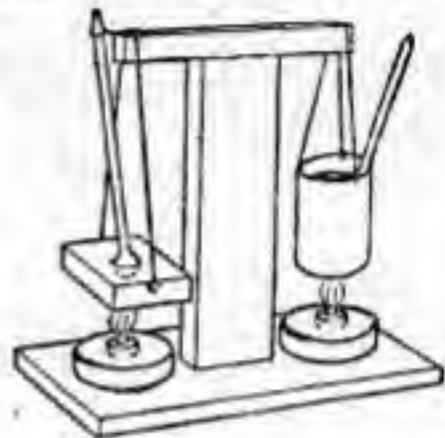


18 ಗುಣೋತ್ಪಾದನ

ಒಂದು ತುಂಡು ಲೋಹವನ್ನು (100 ಗ್ರಾಂ ಕಬ್ಬಿಣ ಎಸ್ಕೋ), ಒಂದು ಚಪ್ಪದಲ್ಲಿ 100 ಗ್ರಾಂ ನೀರನ್ನೂ ತಂದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎರಡನ್ನು ಸಮ

ಜ್ವಾಲೆ ಕೊಡುವ ಸ್ಪಿರಿಟ್ ದೀಪಗಳ ಮೇಲೆ ಹೋಗಿ ಹಾಕುವುದು (ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಕೋರಿಸುವಂತೆ). ಬುನ್ ಸನ್ ದೀಪದ ಸಣ್ಣ ಜ್ವಾಲೆಯಾದರೂ ಸರಿ.

ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆದು ಅದರಲ್ಲಿ ತಾಪಮಾನದ ಬಾರುಡೆಯನ್ನು ಅಳಕವಾಗಿ ಸೇರಿಸುವುದು. ಚಪ್ಪದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ತಾಪಮಾನದ ನೀರನ್ನು ಕಲಕುವುದಕ್ಕೂ ಆಗುತ್ತದೆ.



ಎರಡು ದೀಪಗಳಿಗೂ ಒಂದೇ ಸಮಾನಾಗಿ ತಾವಿ ವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಿರುವೆಂದು ಭಾವಿಸುವುದು. ಅವು ಗಳನ್ನು ವಸ್ತುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಒಂದೇ ಕಾಲಾವಧಿ ಇಟ್ಟಿರುವುದು.

ಕಬ್ಬಿಣದಲ್ಲಿರುವ ತಾಪಮಾನದ 80 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಕೊಡಲೇ ದೀಪಗಳನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯುವುದು (ಕಾಯಿಸುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು). ಇಲ್ಲವಾದರೆ, ಆ ತಾಪ ಒಂದೇ ಸು 100ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೆಡಬಹುದು. ಎರಡು ತಾಪಮಾನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಶ್ವರ್ಯಕರವಾದ ತಾಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇ ಅವುಗಳ ಗ್ರಾಹ್ಯವ್ಯವಹಾರ ಪರಿಣಾಮ. ಈಗ 1 ಗ್ರಾಂ ನೀರು 1°C ತಾಪ ಬೆಚ್ಚಿ ಸು 1 ಕೆಲರಿ ತಾವಿವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎರಡು ವಸ್ತುಗಳಿಗೂ ಒದಗಿಸಿದ ಉಷ್ಣ - (100 × ನೀರಿನ ತಾಪದ ಏರಿಕೆ). ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ಒದಗಿ ಸಿದ ತಾವಿ - (100 × S × ಕಬ್ಬಿಣದ ತಾಪದ ಏರಿಕೆ). ಆದ್ದರಿಂದ,

$$\text{ಕಬ್ಬಿಣದ ಗ್ರಾಹ್ಯವ್ಯವಹಾರ } S = \frac{\text{ನೀರಿನ ತಾಪದ ಏರಿಕೆ}}{\text{ಕಬ್ಬಿಣದ ತಾಪದ ಏರಿಕೆ}}$$

19 ಬೋರ್ಲಾಂಡ್ ಘಟಕ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಹೋಲ್ಡ್ ಟೀ ಪಾತ್ರೆಯ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಸಮಾನವಾದುದನ್ನೇ ಬೋರ್ಲಾಂಡ್ ಘಟಕ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಹೋಲ್ಡ್ ಮತ್ತು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಉಷ್ಣ ನಷ್ಟಗಳನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಆ ಮತ್ತು ಗ್ರಾಹೋಲ್ಡ್ (ಉದಾ : ಗಾಡಿ ಅಡ್ಡಿನ ಹಿತ್ತಾಳೆ ಮುಂಚ್ಚಳ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊಳವೆಯ ಬಂಧಕ) ಒಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದು. ಕ್ರಮವೆಲ್ಲ ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ. ಕುದಿಯುವ ನೀರನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಸುಂಚುವುದು. ಕಡೆಯಲ್ಲಿ, ಸ್ಥಿರತಾವನ್ನು ಗೊತ್ತು ಮಾಡಿದರೆ, ಅದು ಟೀ ಪಾತ್ರೆಯ ತಾಪಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಮತ್ತು 1 ಕೆ.ಪಿ. ಅದರೆ, ಕಡೆಯ ಸ್ಥಿರ ತಾಪ ಸುಮಾರು 60°C ಆಗಬಹುದು.

20 ಪರಕದಾದ ಗುಳ್ಳೋಳ್ಳ ಕೆಲವಿವುಗಳ ಕೆಲ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಟೆಕ್ನೋಕ್ಯೂರಿಥರೋನ್ ಅಥವಾ, ಅದರಲ್ಲಿ ತೂಗುಬಿಟ್ಟಿರುವ ಘಟಕ ಮತ್ತು ವಿಶೇಷ ಮೇಲೆ ಧರ್ಮೀಭವಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ. (ಒಟ್ಟು

ಕ್ಯೂರಿಥರೋನ್ ಗುಳ್ಳೋಳ್ಳ ಬಹಳ ಕಡಮೆ) ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ದ್ರವವನ್ನು ಅಳತೆಗೆ ಅಳವಡಿಸುವ ಪ್ರಸಾರದಲ್ಲಿ ಕೊಂಡಿರುವುದು. ದ್ರವದ ಉತ್ಪತ್ತಿ ನಿಂತುಬೋದಾಗಿ, ಎಂದರೆ, ಘಟಕವನ್ನು ಆ ಆವಿಯ ತಾಪವನ್ನು ಪಡೆದಾಗ, ಪ್ರಸಾರದ ದ್ರವವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು.

ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣ ಸುಮಾರು 20ಸೆ.ಮೀ. ಉದ್ದ, 4ಸೆ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳದ್ದು, ಸಣ್ಣ ಆಳ ತೆರು ಪ್ರಸಾರವು ಅಷ್ಟೇ ಕೊಳವೆ ಅಥವಾ ಮಾತ್ರೆಯ ಕೊಳವೆ, ಅದನ್ನು ಹಂತಿಯ ಕೋಡಣೆ (ಹಂತಿಯ ಕೊಟ್ಟಿಲು)ಯಲ್ಲಿ ಒಳಗೆ ನಿಂತಿದೆ. ಘಟಕ ಮತ್ತು ವಿಶೇಷ ತಳದಲ್ಲಿ (ಕಡೆಯಪಕ್ಕ) ಮೊದಲಾಗಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ದ್ರವವೆಲ್ಲಾ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಕೊಟ್ಟಿಡುತ್ತದೆ.

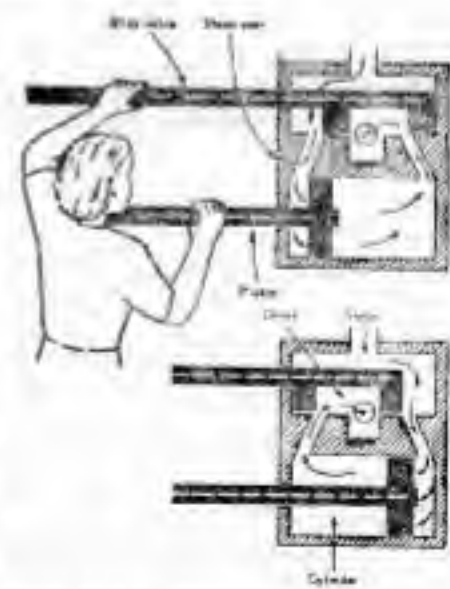


E. ಶಾಖಯಂತ್ರಗಳು

1 ಆವಿಯ ಒತ್ತಡ

ಒತ್ತಿ ಮುಂಚ್ಚ ಬಹುದಾದ ಮುಚ್ಚಳವಿರುವ ಡಬ್ಬ ಮತ್ತು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸ್ಕೂ ಮುಚ್ಚಳ ಡಬ್ಬ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಡಬ್ಬವನ್ನು ಡಬ್ಬಲೆಯ ಮೇಲಿಟ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಸರಿಯುವುದು. ಸ್ವಲ್ಪ ಮೊತ್ತ ನಲ್ಲೇ ಆವಿಯ ವಿಶೇಷವು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

2 ಆವಿಯಂತ್ರ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬಗೆ ಬೋರ್ಲಾಂಡ್ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸುವಂತೆ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯುವುದು. ಸುಮಾರು 60 ಸೆ. ಮೀ. ಚದರದ ಚಿತ್ರವಿರಲಿ. ದಪ್ಪನಾದ, ಒಳಗಡೆ ಇರುವ, ರಟ್ಟಿನಿಂದ ಕೊಂಡವನ್ನೂ, ಜರುಗುವ ಕಮಾಟವನ್ನೂ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇವುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದ ಮೇಲೆ ಆಡಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ಯಂತ್ರ



[Slide Valve—ಹಾರಕಕಾಲು, Steam part—ಹವೆಯ ಭಾಗ, Piston—ಕೊಂಡ, Chest—ಕೊಂಡ Steam—ಹವೆ (ಆವಿ), Cylinder—ಸಿಲಿಂಡರ್]

ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ, ಕವಾಟ, ಕೊಂಚಗಳನ್ನು
ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅವುಗಳನ್ನು ಅಡಿಸುವುದು

3 ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ಆವಿಯ ಗೋಬೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಈಜಿಪ್ಟ್ ದೇಶದ ಹಳೆಯ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡ್ರಿಯಾದ
ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದ ಹೀರೋ ಎಂಬಾತ
ಆವಿಯ ಗೋಬೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಗಾಳಿ
ಗಳ ಚೆಂಡು ಎಂದು ಕರೆದನು. ಆ ಗೋಬೆಯು
ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿ
ಸುವುದು ಹೀಗೆ: ಒಂದು
ಪಿಂಟು ಅಥವಾ ೨ ಲೀಟರ್
ಹಿಡಿಸುವ, ಒತ್ತುವ ಮುಳ್ಳು
ಳದ ತಗಡಿನ ಡಬ್ಬವನ್ನು
ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳುವುದು.
ಅದರ ಬಳಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಎದುರು
ಬದರಾಗಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು
ಮಾಡುವುದು. ಅವುಗಳಿಗೆ
ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಬದಲೆ
ಯನ್ನು ಹೊರಿಸುವುದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ
ಂತೆ ಎರಡು ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.



ಕೊಳವೆಗಳ ತುದಿಗಳನ್ನು ಮೊಳಕಾಗಿ ಮಾಡುವುದು.
ಈ ಮೊಳಕೆಗಳು ಎದುರು ಬದರಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ಕೊಳವೆ
ಗಳನ್ನು ಬರಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಬರಡೆಗಳಿಗೆ
ದಾರವನ್ನು ತಟ್ಟುವುದು. ಅದನ್ನು ಉಂಗುರಕ್ಕೋ
ಪರವಳಿಗೋ ತೂಗುವಾಕುವುದು. ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ
ಸುಮಾರು 3 ಸೆಂ. ಮೀ. ಆಳದಷ್ಟು ನೀರು ಹಾಕು
ವುದು. ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಕೆ ಮುಚ್ಚುವುದು.
ಡಬ್ಬವನ್ನು ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲೆ ಇಡುವುದು.

4 ಆವಿಯ ಜಲಚಕ್ರವನ್ನು ಮಾಡರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಡಬ್ಬಕ್ಕೆ ಗಿರಗಟ್ಟಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಜಲಚಕ್ರದ
ಮಾದರಿಯನ್ನು ರಚಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಗಿರಗಟ್ಟಿ
ಯನ್ನು ದುಂದು ತಗಡಿನಿಂದ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
ಚಿತ್ರಿಯನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ ಸುತ್ತಲೂ ಕೇಂದ್ರದ ಕಡೆಗೆ

ಉದ್ದುದ್ದವಾದ ಅಲಗುಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಅಲಗು
ಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಓರೆಯಾಗಿ ತಿರುಗಿಸಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು.

ಅದಕ್ಕೆ ಅಕ್ಷ ಹೆಣೆಗೆ ಸೂಜಿಯ ತುಂಡು. ಅದಕ್ಕೆ
ಅಧಾರವಾಗಿ ತಗಡಿನ ರೇಕನ್ನು ೨ ಸೆಂ. ಕತ್ತರಿಸಿ
ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಡಬ್ಬಕ್ಕೆ ಬೆಸೆಯುವುದು.

ಆವಿ ಸುಗ್ಗಿ ಹರಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಡಬ್ಬದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರ
ವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಅದು ಅಲಗುಗಳಿಗೆ
ಎದುರಾಗಿ ಇರಬೇಕು.

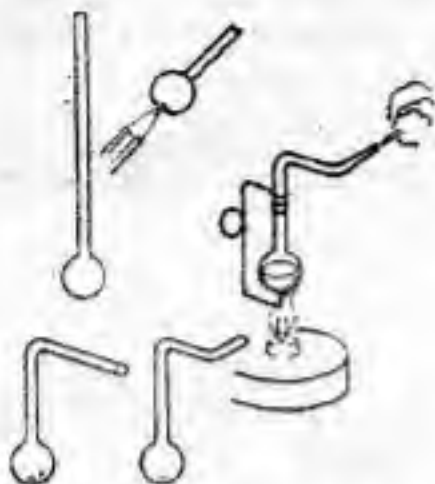


5 ಗಾಜಿನ ಜಲಚಕ್ರದ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮಾಡುವುದು

ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಗಾಜನ್ನು
ಉದ್ದುದ್ದವಾದ ಪರಿಶ್ರಮ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾ
ನ್ಯವಾದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು
ಕಾಯಿಸಿ ಮುಚ್ಚುವುದು. 1-5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಜ್ವಾಲೆಯ
ಬಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

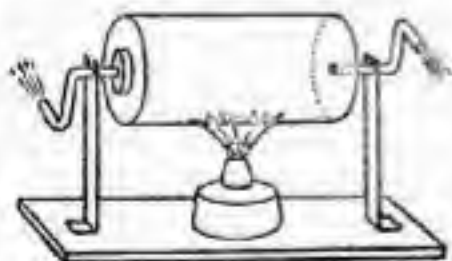
ಒದ್ದಿದ ತಳವನ್ನು ಮೆತುಮಾಡಿ ಅದರೊಳಗೆ
ಪೆಟ್ಟಲನ್ನು ಒತ್ತುವುದು. ಜಲಚಕ್ರ ತಿರುಗಲು
ಬೇಕಾದ ಕೆಳಗಡೆಯ ಬೇರಿಂಗ್ ಅಗಿ ಈ ಹಳ್ಳ ಕೆಲಸ
ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು 90°ಗೆ
ಬಗ್ಗಿಸುವುದು. ಪ್ರತಿ: ಅದನ್ನು 90° ಬಗ್ಗಿಸಿ, ಕೊನೆ
ಯನ್ನು ಮೊಳಕಾಗಿ ಮಾಡುವುದು. ಬಲವನ್ನು
ಕಾಯಿಸಿ, ಅಮೇಲೆ ಬಿಡುಕೊನೆಯನ್ನು ಬೇಕರ್ ನೀರಿ
ನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದರೆ, ಬಲವು ಆರುತ್ತಾ ನೀರು ಒಳಕ್ಕೆ
ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೀರನ್ನು
ತುಂಬಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ

ಅಧಾರವಾಗಿ ತಂತಿಮ ಬೊಟ್ಟನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.



6 ತಲೆಯ ಮೆಟಲ್ ಪಾರಿಲ್ ಹಬ್ಬದಿಂದ ಹಬೆಯಂತ್ರ

ಹಬ್ಬವನ್ನು ಎರಡು ತಾಮ್ಮದ ಕೊಳವೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅಧಾರವಡಿಸುವುದು. ಕೊಳವೆಗಳೇ ನಿರ್ಗಮನಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ತಲದ ಮಧ್ಯಕ್ಕೂ, ಮುಚ್ಚಳದ ಮಧ್ಯಕ್ಕೂ ಬೆಸೆಯುವುದು. ಹಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ನೀರು ತುಂಬುವುದು, ಮರದ ಕೊಳಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿ ಹೋಡಿಸಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಮೇಲೆ ಹಬ್ಬವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು.



7 ಸಿಡಿಯುವ ಗ್ಯಾಸಿನ ಬಲವನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು ಒತ್ತಿ ಮುಚ್ಚುವಂತಹ ಮುಚ್ಚಳದ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಲೀಟರಿನ ಹಬ್ಬವನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳಿ

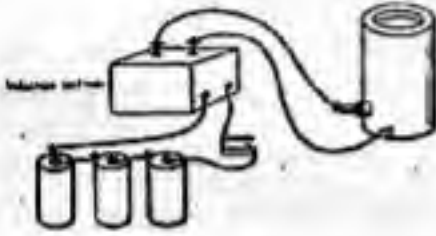
ವುದು. ಮುಚ್ಚಳದ ನಡುವೆ ಅರ್ಧ ಸೆಂ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಹಬ್ಬದ ತಲದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2 ಸೆಂ.ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು. ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಛದ್ರವಾಗಿ ಒತ್ತುವುದು. ಹಬ್ಬದ ದೊಡ್ಡ ರಂಧ್ರಕ್ಕೆ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ತಗುಲಿಸಿ, ಗ್ಯಾಸಿನ ಕೊಳಾಯಿಗೆ ಹೋಡಿಸುವುದು. ಗ್ಯಾಸನ್ನು ಹಬ್ಬದಲ್ಲಿ ಹಬ್ಬ ತುಂಬುವವರೆಗೆ ಹರಿಸುವುದು. ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ, ಹಬ್ಬದ ಮುಚ್ಚಳದ ರಂಧ್ರದ ಬಳಿ ಗ್ಯಾಸನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸುವುದು. ಒಂದಕ್ಕೆ ನಿಂತು ಪರೀಕ್ಷೆಯು ಮೇನುರು ಕಾದು ನೋಡುವುದು. ಜ್ವಾಲೆ ಅರಿದಂತೆ ಕಂಡಾಗಲೂ ಹಬ್ಬದ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಹೋಗುವಾರರು. ಗ್ಯಾಸು ಹಬ್ಬದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉರಿಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಕೆಳರಂಧ್ರದಿಂದ ಒಳ ಸುಗ್ಗುವುದೇನು ? ಮಿಶ್ರಣ ಯಾವಾಗ ಸಿಡಿಯುವಂತಾಯಿತು ? (ಗ್ಯಾಸು ಎಷ್ಟು ಛಾಗ, ಪಾಯು ಎಷ್ಟು ಛಾಗ ?)



8 ಮಿಂಚಿನಲ್ಲಿ ಬೆಂಜೋಲ್‌ನ ಅವಿ ತೇಗೆ ಸಿಡಿಯುವುದು

ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಒಂದು ಲೀಟರಿನ ಹಬ್ಬ ಬೇಕು. ಅದಕ್ಕೆ ಒತ್ತಿದ ಮುಚ್ಚಳವಿರಬೇಕು. ಹಬ್ಬದ ತಲದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆದು, ಮೊಟಾರಿನ ಸ್ಪಾರ್ಕ್ ಪ್ಲಗ್‌ನ್ನು ಹೋಡಿಸುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಎದುರು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಮೊಳೆಯ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಇಂಡಕ್ಷನ್ ಸುರಳಿ ಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಒಲಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹೋದರೆಬಿಡಬೇಕು, ಇದರ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸುರಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರೋಧಕವಿರಬೇಕು. ಮೂರು ಸಾಲು ತುಪ್ಪ ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಇಂಡಕ್ಷನ್ ಸುರಳಿಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸುರಳಿಯನ್ನು ಹೋಡಿಸುವುದು. ಸೆಕೆಂಡರಿ ಸುರಳಿಯ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಪ್ಲಗ್‌ಗೆ ಗೂ. ಇನ್ನೊಂದನ್ನು

ದಬ್ಬುಕೊಡಿಸುವುದು. ದಬ್ಬುವುದು ಬಿಸಿ ಮಾಡುವುದು. ಸುಮಾರು 10 ಕೋಟಿ ವೋಲ್ಟುಗಳನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ತಾಕುವುದು. ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ಒತ್ತುವುದು. ಹೆಚ್ಚಿನ ವೋಲ್ಟೇಜ್ ಉಂಟು ಮಾಡಲು ಇದನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಸಂಪೂರ್ಣವನ್ನು ಕಡಿದು ಹಾಕಿದಾಗಲೇ ಸ್ವಾಕೃತ್ ಸಿದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ನಶಿಸಿ ಹೋಗುವುದೇ.



9 ಬೆಂಕಿ ಪೀಠಿಕಾರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಅರಳಿಯನ್ನು ಇಂಗಾಲದ ದೈನರ್ಜ್ಯದಿಂದಲೂ ಅದಕ್ಕೆ ರಂಜಕದ ಚೂರು ಸೇರಿಸಿದರೆ, ಈ ಮಿಶ್ರಣ

ಸಾಮಾನ್ಯ ಒತ್ತಡದಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಾಖದಿಂದಲೇ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಇದರಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ (ಬೆಂಕಿ) ಪೀಠಿಕಾರಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ಅದು ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮವಾದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಒಳ್ಳೆಯ ಕೊಂಕಕ್ಕೆ ಕಂಬತ್ತನ್ ಕೊಳವೆ (ಮಹಾ ಕೊಳವೆ) ಯನ್ನು ಬೋಡಿಸುವುದು. (ಸ್ವಿಚ್ಚ್ ಪಂಪಿನ ಕೊಂಕ ಸಾಕು). ಕೆಳ ಪಂದಿಯಿಂದ ಅರಳಿಯನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕಾರ್ಕನಿಂದ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಬೇಗ ಬಲವಾಗಿ ಕೊಂಕವನ್ನು ಮೇಲೆಸೆದಾಗಲೇ ಬೆಂಟನಮೇಲೂ ಒತ್ತುವುದು. ಪತ್‌ಕ್ಲೀನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಿದ ಬ್ಯಾಲೆ (ಕಡಿ) ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಅರಳಿ ಹೊತ್ತಿಕೊಂಡಾಗ.

ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಸೀಳುರಂಧ್ರವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಪೀಠಿಕಾರಿಯಮೇಲೆ ಅಪಾಯ ನಿರೋಧಕ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ಇಳಿಸಬೇಕು. ಇದರ ಪ್ರಯೋಗ ವಾಸ್ತವವಾಗಿಯೂ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಲ್ಲ.



ಕಾಂತತ್ವದ ಅಧ್ಯಯನದ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ವಸ್ತುಗಳೂ

1 ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕಾಂತಗಳು

ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲೋ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂತೀಯ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರು ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯ. ಅದು ಸಿಕ್ಕಿದ ಹೋದರೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಬೆಲೆಗೆ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕಾಂತ. ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನಾಗಲಿ, ಉಕ್ಕಿನ ಒಪಕ ಸವುರಾದ ವೈದ್ಯುತ್ಯಾಗಲಿ ಬಿಳಿಯ ಪಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಉದುರಿಸುವುದು. ಅದುರು ಅವನ್ನು ಹೇಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆಯೋ ಗಮನಿಸುವುದು. ಕಬ್ಬಿಣದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಎಂದರೆ ಕಾಗದದ ಕೃತ್ಯಗಳನ್ನು, ಜವಾಮಾನದ ಟಾಕುಗಳನ್ನು ಅವರಿಂದ ಎತ್ತಲು ಯತ್ನಿಸುವುದು. ಕಾಂತಿಸೂಚಿಯ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಅವನ್ನು ತರುವುದು. ವಿಚಾರಿಸುವುದು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಅದುರಿನ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಂತ ಗೊಜಿಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆಯೇ ?

2 ಕೃತಕ ಕಾಂತಗಳನ್ನು

ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ಹಳೆಯ ರೇಡಿಯೋ ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಗಳಿಂದ, ಹಳೆಯ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಗ್ರಾಹಕಗಳಿಂದ, ಹಳೆಯ ಮೋಟಾರಿನ ಸ್ಪ್ರಿಂಗೋಮೀಟರುಗಳಿಂದ ಒಳ್ಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣದ ಕೃತಕಕಾಂತಗಳನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮೇಲೆಯಿಂದ ಅವನ್ನು ಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅವು ದಿವ್ಯಾನ ವಸ್ತು ಮಾರುವ ಅಂಗಡಗಳಲ್ಲಿ ಸದಾ ಕ್ರಯಕ್ಕೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಕೃತಕ ಕಾಂತಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ಆಕೃತಿ, U ಆಕೃತಿ, ದಂಡದ ಆಕೃತಿ, ಪಿಪ್ಪಿ ಆಕೃತಿ.

3 ಉಕ್ಕಿನ ಸಲಾಕೆಯನ್ನು ಕಾಂತವನ್ನಾಗಿಸುವುದು

ಉಕ್ಕಿನ ಹೇಗೆ ಗೊಜಿಯನ್ನು ಕಾಂತವಾಗಿಸುವ ಬೆಲೆ, ಕಾಂತೀಯ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದುರನ್ನೋ (ಸ್ವಾಭಾವಿಕ

ಕಾಂತವನ್ನು) ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಕಾಂತವನ್ನೋ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ದಬ್ಬುವುದು, ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲೆಯನ್ನು, ಗಡಿಯಾರದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನ ತುಂಡನ್ನು ಕಾಂತ ವಸ್ತುಗಳೆಲ್ಲಾ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಕಾಂತದಿಂದ ಸವರುವುದರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅದು ಕಾಂತವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿರುದ್ಧ ಧ್ರುವಗಳುಳ್ಳ ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬೇಕಾದರೆ, ಕೃತಕ ಕಾಂತವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಕಾಂತವಾಗಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವಿನ ಮಧ್ಯದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ, ಕೃತಕ ಕಾಂತದ ಒಂದು ಧ್ರುವದಿಂದ ಆದರೆ ಒಂದು ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಸವರುವುದು. ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ಸಲ ಸವರಿದ ಮೇಲೆ, ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಆದರೆ ಮಧ್ಯದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ವಿರುದ್ಧ ಧ್ರುವದಿಂದ ಸವರುವುದು. ಫಲಿಕಾಂತವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು, ಅದು ಈಗ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದೇ ನೋಡುವುದು. ಅಥವಾ ಅದನ್ನು ಕಾಂತಸೂಚಿಯ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ತರುವುದು.

4 ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

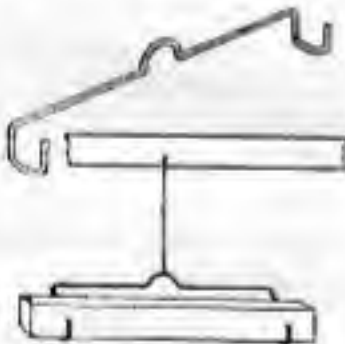
ಗಟ್ಟಿ ಉಕ್ಕಿನ ಕೆಲವು ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ದೋಪ ಕೊಯ್ಯುವ ಗರಗಸದ ಹಳೆಯ ಅಲಗುಗಳು ಇವಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗ. ಉಕ್ಕಿನ ಗಡಿಯಾರದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗುಗಳು ಉಪಯೋಗ. ಸ್ಪ್ರಿಂಗನ್ನು 15 ಸೆ. ಮೀ. ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಆದರೆ ಒಂದೊಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಕಾಂತದ ಒಂದೊಂದು ಧ್ರುವದಿಂದ, ಪ್ರಯೋಗ 3 ರಂತೆ, ಸವರುವುದು. ಅಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತುಂಡನ್ನು ಕಾಂತಸೂಚಿಯಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಎರಡು ಕೊನೆಗಳೂ ಕಾಂತಸೂಚಿಯನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಉಕ್ಕನ್ನು ಕಾಂತವನ್ನಾಗಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಉಕ್ಕಿನ ತುಂಡನ್ನು

ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇರುವುದು. ಆದರೆ ಮೇಲೆ ಕೊನೆಯವರೆಗೆ ಸರಿದ ಬಳಿಕ ಆ ಕೊನೆಯನ್ನು ಅದೇ ಧ್ರುವದಿಂದ ತಿರುಗಿಸುವುದು.

5 ಕಾಂತದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಕೊಟ್ಟಿಲನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ದಪ್ಪನಾದ ತಂತಿಯನ್ನು ಅರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕೋಟ್ ಹ್ಯಾಂಗರಿನ ತಂತಿ ಉತ್ತಮವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಬಗ್ಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ತೊಟ್ಟಿಲಿನ ಎರಡು ಕೊಕ್ಕೆಗಳು ಅದನ್ನು ಸಮೀಪದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಇವರಿಂದ ಎಷ್ಟೇ ಚಿಕ್ಕ ಕಾಂತವನ್ನಾದರೂ ತೂಗುಹಾಕಬಹುದು.

ನವರಾದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಿಂದಲೋ, ವೈರಾಗ ದಾರದಿಂದಲೋ, ತೊಟ್ಟಿಲನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಅಧಾರಕ್ಕೆ ತೂಗುಹಾಕುವುದು. ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಇತರ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ಅದರ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ತರುವುದು.



6 ಕಾಂತದಲ್ಲಿ ಕಾಂತತ್ವ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ?

ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು. ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನಾಗಿ ಹೊರಳಿಸುವುದು. ಒಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜವೆಲ್ಲ ಕಾಂತದ ಎರಡು ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. (ಈ ಎರಡು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿಯೇ, ಎರಡು ತುದಿಗಳಲ್ಲಿಯೇ, ಕಾಂತತ್ವ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದಂತೆ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಈ ಎರಡನ್ನೂ

ಕಾಂತದ ಅಧ್ಯಯನದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ದೃಷ್ಟಿಗೊಳಿಸಿ

ಧೃವಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇತರ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕ ಕಾಂತಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸಿ ನೋಡುವುದು.

7 ದಂಡಕಾಂತದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಕಾಂತತ್ವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಕ್ರೂಗ್ ತ್ಯಾಸಿಸಿದ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು

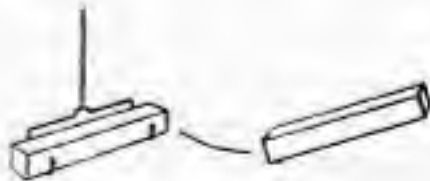
ಚೌಕುಳ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಸ್ಕ್ರೂಗ್ ತ್ಯಾಸಿಸಿ ಕೊಕ್ಕೆಗೆ ಮೆದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ದಂಡಕಾಂತದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ 2.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಕಾಂತತ್ವವನ್ನು ಸ್ಕ್ರೂಗ್ ತ್ಯಾಸನ್ನು ಅದು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಬಲದಿಂದ ಅಳೆಯುವುದು. ಮೊಳೆ ಶುದ್ಧವಾಗಿ ಕಾಂತ ವಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಒಂದ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಣೀಯವಾದ ನಕ್ಷೆಯಿಂದ ಸೂಚಿಸುವುದು. ಕಾಂತದ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಬಲವಾಗಿದೆಯೇ ?



8 ಕಾಂತಗಳು ಆಕಾಶ (ಅವಕಾಶ) ದಲ್ಲಿ ವರ್ತಿಸುವುವು ?

ತೊಟ್ಟಿಲಲ್ಲಿ ದಂಡಕಾಂತವನ್ನು ತೂಗುಹಾಕುವುದು. (ಪ್ರಯೋಗ ನಿರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ), ಇತರ ಕಾಂತ



ಕಾಂತತ್ವದ ಅಧ್ಯಯನದ ಒಳಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ಮಕ್ಕಳೂ

ಗಳನ್ನು ಅದರ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ಮೇಲಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ತರುವಂತಹ ವೀಕ್ಷಣೆ ನಡೆಸುವುದು.

9 ಕಾಂತದ ಧ್ರುವಗಳು ಒಂದೇ ಬಗೆಯದೇ ?

ಕಿಣಿಯ ಪ್ರಯೋಗದ ಮಕ್ಕಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ದಂಡಕಾಂತದ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಸೀಮೆಸುಣ್ಣದಿಂದಲೋ, ಕಾಗದದಿಂದಲೋ ಗುರು ತಿರುವುದು. ಕಾಂತದ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ತೂಗು ಹಾಕಿರುವ ಗುರುತಿಸಿದ ಕೊನೆಯ ಒಳ ತರುವುದು. ಕೈಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂತವನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಅದರ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ತೂಗು ಹಾಕಿರುವ ಗುರುತಿಸಿದ ಕೊನೆಯ ಒಳ ತರುವುದು. ಅವು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದೇ ? ಮೊದಲ ಸಲದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿವರಿಸಬಲ್ಲೆ ? ಎರಡನೆಯ ಸಲದ್ದನ್ನೋ ?

10 ಕಾಂತತ್ವದ ನಿಯಮ

ಕಿಣಿಯ ಪ್ರಯೋಗದ ಮಕ್ಕಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಕಾಂತಸೂಜೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಕಾಂತಸೂಜೆಯ ಉತ್ತರದ ಕೊನೆಯನ್ನು ನಿರಸಿಸುವ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಕಾಂತಸೂಜೆಯ ದಕ್ಷಿಣದ ತುದಿಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಈಗ ಗುರುತಿಸಿದ ತುದಿಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಧ್ರುವ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದು. ಗುರುತಿಸಿದ ಮೂರನೇ ಇರುವ ತುದಿಗಳನ್ನು ದಕ್ಷಿಣಧ್ರುವ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ದಕ್ಷಿಣಧ್ರುವ ಕಾಂತಸೂಜೆಯ ದಕ್ಷಿಣದ ತುದಿಯನ್ನು ನಿರಸಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಉತ್ತರದ ತುದಿಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ.

ಈಗ, ಧ್ರುವ ಗುರುತಿಸಿ ಮಾಡಿರುವ ಕಾಂತವನ್ನು ತಿರುಗುವ ಕೊಟ್ಟಿಲ್ಲದ ಕೂಗುವುದು. ಅದರ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಇತರ ಕಾಂತಗಳ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ತರುವುದು. ಇದರಿಂದ ಕಂಡುಬರುವುದು ಆಕರ್ಷಣೆಯೇ ನಿರಸನವೇ ? ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದಿರುವ ಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು, ತೂಗುಹಾಕಿರುವುದರ ದಕ್ಷಿಣಧ್ರುವದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯುವುದು. ವೀಕ್ಷಿಸುವುದೇನು ? ಸಹಾಯಕ ಧ್ರುವಗಳ ಮತ್ತು

ವಿಚಾರೀಯ ಧ್ರುವಗಳ ಬಗೆಗೆ ನೀವು ಹೇಳಬಯಸು ವುದೇನು ? ಇದೇ ಕಾಂತತ್ವದ ನಿಯಮ.

11 ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಕಾಂತಸೂಜೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು

ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಕಾಂತದಿಂದಲೋ, ಬೇರೆ ಕೃತಕ ಕಾಂತ ದಿಂದಲೋ ಉಕ್ಕಿನ ತುಂಡನ್ನು ಅಥವಾ ಗಡಿಯಾರದ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್‌ನ್ನು ಕಾಂತವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಕಾಂತಸೂಜೆಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅದರ ಆಧಾರ ಭಾಗವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪವೂ ತರಬಾರದು. ಇದನ್ನು ಎಷ್ಟೋ ಬಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು. 2 ಸೆ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಅರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ತುದಿಯನ್ನು ಜ್ವಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಯಿಸಿ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಮುಂದೆ ತುಂಡಿಗೆ ಅಥವಾ ಕಾಹಿಗೆ ಸಮೆದ ಲಂಬವಾಗಿ ಗುಂಡುಸೂಜೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಈ ಗಾಜಿನ ಪ್ರನಾಳವನ್ನು ಆಧಾರ ಪಡಿಸುವುದು. ಉಕ್ಕಿನ ತುಂಡನ್ನು (ಕಾಂತ ವನ್ನು) ಈ ಗಾಜಿಗೆ ಅರಗಿನಿಂದ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಅದು ಸರಾಗವಾಗಿಯೂ ಸಮ (ಮುಟ್ಟು) ವಾಗಿಯೂ ಬೆರಿಸುವಂತೆ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಕಾಂತಸೂಜೆಯ ಆಧಾರವನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿ ಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹಳೆಯ ಒಟ್ಟಿ ಮುಚ್ಚಿದ ಗುಂಡಿಯ ತಳವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿ ಉಪ ಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಎರಡು ಲೋಹದ ಚಾಚುಭಾಗಗಳ ನಡುವೆ ಕಾಂತಸೂಜೆಯನ್ನು ಒಂಧಿಸುವುದು. ಗುಂಡಿಯ ಬಗ್ಗಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಗಾಜಿನ ಮೇಲೋ, ಇನ್ನಾವುದಾದರೂ ಮಣುಪಾದ ಮೃದುವ ಮೇಲೆ ಸರಾಗ ವಾಗಿ ಆಡುವಂತೆ ಬೋಡಿಸುವುದು.



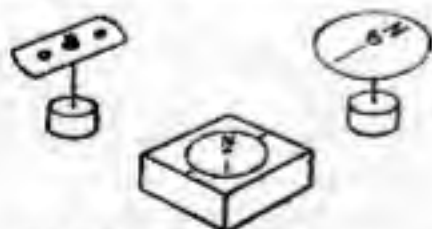
ಎರಡು ಹೊಲಿಗೆ ಸೂಜೆಗಳನ್ನು ಕಾಂತವನ್ನಾಗಿ ಸು ವುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಬೊಡ್ಡ ಒತ್ತುಗುಂಡಿಯ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಒತ್ತಿ ಸೇರಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು

ಸೂಜಿಯನ್ನು ಕಾರ್ಕಿನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿ ಚುಚ್ಚಿಟ್ಟು ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು ಸರಾಗವಾಗಿ ಅಡಲು ಬಿಡುವುದು. ಇದು ಅತಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಗೆ. ಸಣ್ಣ ಒತ್ತುಗುಂಡಿ ಸಿಕ್ಕರೆ, ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಕಾಂತಸೂಜಿಯನ್ನು ತೂರಿಸಿ, ಗುಂಡಿಯ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಒತ್ತಿಬಿಡುವುದು.



12 ರೇಚರ್ ಬ್ಲೇಡಿನ ದಿಕ್ಕೂಟ (ಚಿತ್ರ 1)

ಮೂರು ರಂಧ್ರಗಳ ಹಳೆಯ ರೇಚರ್ ಬ್ಲೇಡನ್ನು ಕಾಂತವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದು. ಅದರ ಮಧ್ಯದ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಗುಂಡಿಯನ್ನೋ ಮಣುಪಾದವನ್ನುವನ್ನೋ ಸೇರಿಸುವುದು. ಬ್ಲೇಡಿಗೆ ಕಾಡಿದ ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ಅಂಟಿಸುವುದು. ಕಾರ್ಕಿನ ತುಂಡಿಗೆ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಲಂಬವಾಗಿ ಚುಚ್ಚಿರುವ ಗುಂಡುಸೂಜಿಯ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಅಡುವಂತೆ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಉತ್ತರವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಕಾಡಿದ ಮೇಲುಗಡೆ N ಎಂದು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ರಚಿಸಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಮೇಲುಗಡೆ ಹಿಂದಿನಾಕೆ ಸೆಲ್ಯೂಲೋಸ್ ಕಾಗದದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುವ ಕಿಟಿಯನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ನಿರ್ದೇಶಕ (ದಾಖಲೆ) ಗೆರೆಯನ್ನು ಎಳೆಯುವುದು.



13 ಕಾಂತೀಯ ಉತ್ತರಧ್ರುವವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು

10 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದ 3 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಗಲದ ಕಾರ್ಕನ್ನು ಸಾಸರಿದ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲಿಬಿಡುವುದು.

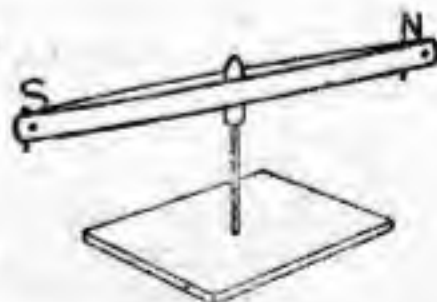
ಕಾಂತವು ಅದ್ವಯವದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು

ಲೋಹದ ಗ್ರಹಗಳಾದ ಬ್ಲೇಡಿನ ಸಣ್ಣ ತುಂಡನ್ನೋ ಮೇಲೆ ಮಾಡುವುದರೂ ಉತ್ತಮ ತುಂಡನ್ನೋ ಕಾಂತವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದು. ಅದರ ಹಬ್ಬುಗಳು ಕಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಇಳಿಯುವಂತೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಚುಚ್ಚುವುದು. ಕಾಂತವನ್ನು ಹೊತ್ತು ಕಾರ್ಕು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನಿಂತಾಗ, ಅದರ ಮೇಲಣ ಕೊನೆಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಇಟ್ಟಿರುವ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಚುಚ್ಚುವುದು. ಈ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯೇ ಕಾಂತೀಯ ಉತ್ತರ-ದಕ್ಷಿಣ ರೇಖೆ ಅಥವಾ ಕಾಂತೀಯ ಧ್ರುವ ವೃತ್ತ.



14 ಕೋರಿಕೆಯ ಕಾಂತಸೂಜಿ

ಎರಡು ಹಳೆಯ ಲೋಹದ ಗ್ರಹಗಳಾದ ಬೇಡುಗಳನ್ನು ರಿವಿಲ್ ಮಾಡುವುದು. ಅಮೇಲೆ, ಅದನ್ನು ಕಾಂತವನ್ನಾಗಿಸುವುದು. ಮದದ ಪೀಠದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೇಡಿಗೆ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಚುಚ್ಚಿ ಅದರ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ಕಾಂತದ ಆಧಾರವಾಗಿ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಆಗಲೇ ತಯಾರಿಸಿ ಕೊಂಡಿರುವ ಕಾಂತವನ್ನು ಉತ್ತರ-ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಅರಗಿಸಿದ ಭದ್ರವಿಡುವುದು. ಬ್ಲೇಡುಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ N, S ಎಂದು ತಂತಿಯ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ತಗುಲಿಸುವುದು.



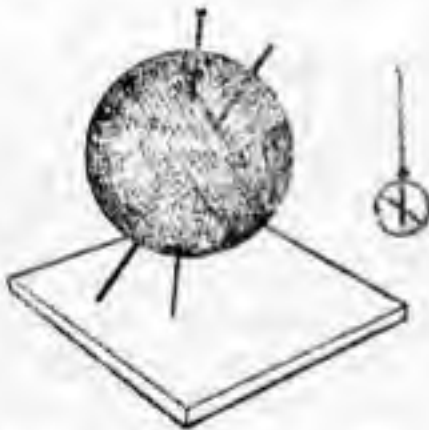
ಕಾಂತತ್ವದ ಅಧ್ಯಯನದ ಒಳಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ಮಧ್ಯಗೊಳಿ

15 ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತತ್ವವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಮಾದರಿ

ಈ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಚಂದಾಗಲಿ, ಬೇರೆ ದುಂಡನೆಯ ಪಟ್ಟಾಗಲಿ ಬೇಕು. ಅಗಲವಾದ ಮರದ ಹೀಕದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ನಿರ್ದಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಚಲನೆಯ ಅಕ್ಷವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತೀಯ ಅಕ್ಷದಿಂದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾಂತವಾಗಿರುವ ಹೇಗೆಗೆ ಸೂಚಿಯನ್ನು ಚುಚ್ಚುವುದು.

ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಉಪ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಅಲಂಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಣ್ಣ ದಿಕ್ಕಾಚಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.



16 ಅವಪಾತಪ್ರತ್ಯವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು:

ಕಾರ್ಕನ ಅದ್ಭವ್ಯಾಸಕ್ತಿ ಸಮಾಜಾಂಶರವಾಗಿಯ ವಂತೆ ಹೇಗೆಗೆ ಸೂಚಿಯನ್ನು ಕಾರ್ಕನ ಮೂಲಕ ಚುಚ್ಚುವುದು. ಹಿತ್ತಾಳೆಯಿಂದ ಮಾಡಿದ 1/2 ಅಂತೆಯ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಸಮತೋಲನ ಮಾಡುವುದು. ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಪುನಃ ಅದರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಅಡಲು ಬಿಟ್ಟಾಗ, ಅದರ ಒಂದು ಕೋನೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತತ್ವದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ. ಸಮ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬಾಗಿರುವ ಕೋಣವನ್ನು ಅಳಿಯಲು

ಕೋಣಮಾಪಕವನ್ನು ಬೋಡಿಸುವುದು. ಇದೇ ಅವಪಾತಕೋಣ.



ಕಾಂತವನ್ನು ತೋರುಬಿಡುವುದಕ್ಕೆ ಇಬ್ಬೊಂದು ಕ್ರಮವೆಂದರೆ, ಬೈಸಕಲ್ಡನ ವಾಲ್ಟಾಟ್ಯೂಬ್ (ಕವಾಟ ವೀಕ್ಷಕ)ದ ಒಳಗೆ ಗುಂಡುಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಚುಚ್ಚುವುದು. ಎರಡು ಕಾರ್ಕಗಳ ನಡುವೆ ತಲದಲ್ಲಿ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಾರ್ಕಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ವಾಯುಗ್ಗ ಸೂಚಿಗಳಿಂದ ಚುಚ್ಚಿದರೆ, ಅದೇ ಅಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವಪಾತದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಆಮೇಲೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಗುರುತಿಸಿ ಆಮೇಲೆ ಅಳಿಯ ಬಹುದು.

ಲೋಹದ ಸಂಬಂಧಗಳಿಗೆ ಸಿಕ್ಕುವುದಾದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಅಕ್ಷವಾಗಿ ಎರಡು ಗ್ರಾಫೋಫೋಗ ಸೂಚಿಗಳನ್ನು ಬಿಡಿದರೆ, ಅದು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರ್ಕತವಾಗಿ ಸಿದ್ಧ ಮಾಡಿದಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ.



17 ಕೋಣಗಾಗಿ ಅವಪಾತಪ್ರತ್ಯ

ಬೋರವ್ಯಾಸ 50 ಸೆಂ. ಮೀ. ಇರುವಂತೆ ರಟ್ಟಿ ಮೀದ ಉಂಗುರವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದು ವ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಎರಡು ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸುವುದು. ಇದು ಅವಪಾತಸೂಚಿಗೆ ಅಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾದರಿ ಅವಪಾತಸೂಚಿಯನ್ನು ರಟ್ಟಿನಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅಧಾರ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು.

ಅವಕಾಶವೃತ್ತದ ಅನೇಕ ದೋಷಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡುವಾಗ ಇಂತಹ ಮಾದರಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾದುದು.



18 ಕಾಂತ್ಯದಿಂದ ಮಾಡಿದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಗುರು

ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಗುರು ಭೂಮಿಯ ಕಾಂತ್ಯದಿಂದ ಕಾಂತ್ಯಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲೆ ಕಂಟಾಳು, ಕಬ್ಬಿಣದ ಸೇತುವೆಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಕಾಂತ್ಯದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಬಹಳ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾಗಿ ಕಾಂತ್ಯದಿಂದ ಮಾಡಿದಾಗ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಾಗಗಳು ಕಾಂತ್ಯದಿಂದ ಮಾಡಿದವು ಸೇತುವೆಗಳು. ಬೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ, ಅದು ಕಾಂತ್ಯದನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ, ನೆಲಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿಯೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಶಾಲೆಯ ಸುತ್ತಲೂ, ಮನೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಕಾಂತ್ಯದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡುವುದು.

19 ಕಾಂತ್ಯದ ವಸ್ತುಗಳು ಯಾವುವು ?

ಕಾಗದ, ಮೇಣ, ಹಿತ್ತಾಳೆ, ಸತು, ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕು, ನಿಕ್ರೋ, ಗಾಜು, ಕಾಂಕ್ರೀಟ್, ರಬ್ಬರ್, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ತಾಮ್ರ, ಚಿನ್ನ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಮರ, ತವರ ಇತ್ಯಾದಿ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಒಂದೊಂದನ್ನೂ ಕಾಂತ್ಯದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡುವುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಕಾಂತ್ಯದಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತವೆ, ಯಾವುದು ಇಲ್ಲ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವುದು.

20 ಸುತ್ತುಗಿಯಿಂದ ಹೊಡೆದು ಕಾಂತ್ಯವನ್ನಾಗಿಸುವುದು.

ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲಾಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕಬ್ಬಿಣದ ಪರದೆಯ ಸಲಾಕೆ ಆಗಬಹುದು. ಎರಡು ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಕಾಂತ್ಯವೇ ಎಂದು ಕಾಂತ್ಯದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಈ ಸಲಾಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮ ದಕ್ಷಿಣವಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಹೊಡೆದು ಸುತ್ತುವುದು. ಸಲಾಕೆಗೆ ಸುತ್ತುಗಿಯಿಂದ ಬಲವಾಗಿ ಹಲವಾರು ಹೊಡೆತಗಳನ್ನು ಹೊಡೆದು ಪುನಃ ಕಾಂತ್ಯವಾಗಿದೆಯೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಅದೇ ಸಲಾಕೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಇಷ್ಟು, ಸುತ್ತುಗಿಯಿಂದ ಹಲವಾರು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು, ಅದರ ಕಾಂತ್ಯವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು.

21 ಬಲರೇಷಿಂಗ್

ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪದರವನ್ನು ತೆಗೆದು ಎರಡು ಕುದ್ದ ಗುಳಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ, ಆ ಗುಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂತ್ಯಗಳನ್ನೂ, ಕಾಂತ್ಯದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೂ ಇಟ್ಟು ಅವುಗಳ ಬಲರೇಷಿಂಗ್ ಮಾಡಿದ ಗುಳಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿಕೊಂಡು ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದು. ಅವುಗಳ ಬಲರೇಷಿಂಗ್ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಕಾಂತ್ಯವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಮರದ ಮೇಲೆ ಪದರವ ಕಾಗದವನ್ನು ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಕರಗಿದ ಮೇಣದ ಬತ್ತಿಯ ದ್ರವದಲ್ಲಿ, ಅದ್ವಿ ಒಡಗೂಡಿಸಿಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದ ಕಾಂತ್ಯದ ಮೇಲ್ಮೈಗೆ ಅದನ್ನು ಇಟ್ಟು ಸುಮಾರು 30 ಸೆ. ಮೀ. ಎತ್ತರದಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ಚೆಮುಕಿಸಿ, ಅನಂತರ ಕಾಗದವನ್ನು ಮೆಲ್ಲಗೆ ತೆಗೆಯುವುದು. ಅಮೇಲೆ, ಬುನಾಸ್‌ನ ಬರ್ಲಿನ್ ಸ್ಟಾಲ್ಡಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಗದವನ್ನು



ಕಾಂತತ್ವದ ಅಧ್ಯಯನದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮುಕ್ತಗೊಳಿಸಿ

ಹಿಡಿದು ಮೇಣವನ್ನು ಕರಗಿಸಿದರೆ, ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜ ಅದರಲ್ಲಿಳಿಯುವುದು. ಮೇಣ ಅದರ ಕೂಡಲೇ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಶಾಶ್ವತವಾಗುವುದು.

22 ಬಲರೇಖೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು:

ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮೇಣದ ಕಾಗದದ ಬದಲು ಈಚಿನ ಕಪ್ಪುಗೀರಿನ ಕಾಗದವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈ ಕಾಗದವನ್ನು ವಾಸ್ತುಶಿಲ್ಪಿಗಳು ಹಳೆಯ ಕಾಲದ ಬ್ಯೂಶ್ರಿಂಟ್ ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹರಿಹರಲ್ಲಿಯೇ (ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ) ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಕಾಂತವನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಇರಿಸುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು, ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜವನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಉದ್ದಿಸುವುದು.

ಕಾಗದವನ್ನು ದೂರದಲ್ಲಿಯೇ, ಪ್ರಕಾಶವಾದ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿಯೇ, ಹತ್ತು ನಿಮಿಷ ಹಿಡಿದಿರುವುದು : ಅಥವಾ, 1 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಸಣ್ಣ ಆರ್ಕ್‌ಲಾಂಪ್ ದೀಪದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ಉದ್ದಿಸಿ, ಐಬ್ಬಿ, ಅರಳೆಯನ್ನು ದಿವೆಲವರ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ, ಕಾಗದವನ್ನು ಒಂದು ಒಡ್ಡೆ ಮಾಡುವುದು. ಹಾಗೆ ಮಾಡಿದ ಶ್ರೀಕುಂ 'ಪಾಸಿವ್'. ಅದ್ದರಿಂದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಪಾಸಿವ್ ಬಳಿದು, ಸಣ್ಣೆಯನ್ನು ಶಾಶ್ವತ ಮಾಡಬಹುದು.

23 ಕಾಂತದ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತವೆ ?

ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿದ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಅಷ್ಟು ಸಣ್ಣ ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಕಾಗದ, ಗಾಜು, ತಾಮ್ರ, ಹಿತ್ತಾಳೆ, ಸಸು, ರಬ್ಬರು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಕಬ್ಬಿಣ, ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ, ಇತ್ಯಾದಿ. ಒಂದೊಂದರ ಮೇಲೆಯೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ಹರಡುವುದು. ಅದರ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಂತವನ್ನು ಅಡಿಸುವುದು. ಮೇಲಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರೆ, ಯಾವುದರ ಮೂಲಕ ಕಾಂತ ಬಲರೇಖೆಗಳು ಹರಿಯುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬರುವುದು.

24 ಪ್ರೇರಿತ ಕಾಂತತ್ವ

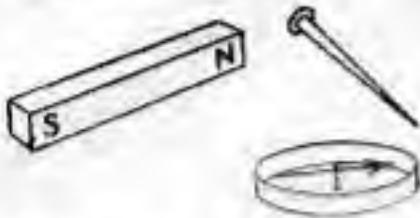
ಮರದ ತುಂಡಿನ ಮೇಲೆ, ಮೆದುಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಅದರ ಹತ್ತಿರ ತಗಡಿನ ಟಾಕನ್ನು ಹಿಡಿದು, ಅದು ಕಾಂತವೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಟಾಕು ಕಬ್ಬಿಣದ ತುದಿಗೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಇರುವಾಗಲೇ, ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ, ಪ್ರಬಲಕಾಂತವನ್ನು ತರುವುದು. ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡು ಕಾಂತತ್ವವನ್ನು ಪಡೆಯಿತೇನು ? ಪ್ರಬಲಕಾಂತವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಏನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಈಗಲೂ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡು ಕಾಂತವಾಗಿದೆಯೇನು ? ಪ್ರಬಲಕಾಂತದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಕಾಂತೀಯ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಕಾವ್ಯಕ್ರಿಯಾಗುವ ಈ ಬಗೆಯ ಕಾಂತತ್ವವನ್ನು ಪ್ರೇರಿತ ಕಾಂತತ್ವ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಒದಗಿಬಂದ ವರಿಕಾವುವನ್ನು ಕಾಂತೀಯ ಪ್ರೇರಿತೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.



25 ಪ್ರೇರಿತ ಧ್ರುವಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುದು

ಪ್ರಬಲಕಾಂತವನ್ನು ಕಾಂತನೂಟೆಯಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಅದರ ಉತ್ತರ, ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಮೇಲಿನ ಮೇಲೆ ಕಾಂತನೂಟೆಯನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಅದರ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ 15 ಸೆ.ಮೀ. ಮೆದುಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಯ ಮೊನಟಾದ ಕೊನೆಯನ್ನು ಹಿಡಿಯುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಪ್ರಬಲಕಾಂತದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವವನ್ನು ಆ ಮೊಳೆಯ ತಲೆಯ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾಂತವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿಸದಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈಗ ಕಾಂತನೂಟೆಯ ಹತ್ತಿರ ಮೊಳೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತವಾದ ಧ್ರುವ ಉತ್ತರವೇ ? ದಕ್ಷಿಣವೇ ? ಮೊಳೆಯ ತಲೆಯ ದ್ರುವ ಯಾವುದು ಇರಬಹುದು ? ಏನು ಮೊಳೆಯನ್ನು ಮೊದಲಿನ ಹಾಗೆಯೇ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಪ್ರಬಲಕಾಂತದ ದಕ್ಷಿಣಧ್ರುವವನ್ನು ಮೊಳೆಯ ತಲೆಯ

ಹತ್ತಿರ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಈಗ ಕಾಂತಸೂಚಿಯ ಹತ್ತಿರದ ಮೂಲೆಯ ಕೊನೆಯ ಧ್ರುವ ಯಾವುದಿರಬಹುದು, ಉತ್ತರವೇ ? ದಕ್ಷಿಣವೇ ? ಮೂಲೆಯ ತಲೆಯ ಧ್ರುವ ಯಾವುದು ?



26 ಕಾಂತವನ್ನು ದುರಿದರದ ವಿಚಾರಿಸುವ ?

ಪ್ರಯೋಗ 3 ರಲ್ಲಿ ತಿಳಿದಂತೆ, 25 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಗಡಿಯಾರದ ಸ್ಕ್ರೋಗ್‌ಮೇಷ್, ಲೋಹದ ಗರಗಸದ ಅಲಗನ್ನೋ ಕಾಂತವನ್ನಾಗಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಕಾಂತಸೂಚಿಯಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ, ದಕ್ಷಿಣಧ್ರುವಗಳೆಂಬೆಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಆ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು N, S ಎಂದು ತಿಳಿಸಿ ಸೂಚಿಯಿಂದ ಗುರುತಿಸುವುದು. ಅದರ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಧ್ರುವವನ್ನು ಅದು ತೋರಿಸುವುದೇನು ? ಪೈಯರಿಂದ ಅದನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಮಾಡುವುದು. ಇಗ ಬಂದಿರುವ ಎರಡು ತುಂಡುಗಳ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುವುದೇನು ? ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿಯೂ N-S ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಪ್ರತಿ ತುಂಡನ್ನೂ ಮತ್ತೆ ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಒಡೆಯುವುದು, ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ N-S ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಹೀಗೆಯೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಒಡೆಯುತ್ತಾ, ಆ ತುಂಡುಗಳನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಾ ಕಡೆಗೆ ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ತಿಳಿಯುವುದೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ಬರೆಯುವುದು.



ಕಾಂತದ ಅಧ್ಯಯನದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ವಸ್ತುಗಳೂ

27 ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳಿಂದ ಕಾಂತವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಪ್ರನಾಳವನ್ನೋ, ಟೂತ್‌ಬೈಟ್‌ನ ಗೂಡಿನ ಕವಾಚವನ್ನೋ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ಮೂರನೆ ಎರಡನೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳಿಂದ ತುಂಬುವುದು. ಕಾರ್ಕನೋ, ಅರಳಿಯನ್ನೋ ಇಟ್ಟು ಅದನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಮುಚ್ಚುವುದು. ಪ್ರಬಲಕಾಂತದ ಧ್ರುವಗಳಿಂದ ಅದನ್ನು ಸವರುವುದು, ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಕದಲಿಸುವಂತೆ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವುದು. ಈ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಕಾಂತಮಾಡಿದು ಬಳಸಿ ತರುವುದು. ಕೂಡಲೇ ಅದು ಕಾಂತವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಅದು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಕಿಲಕಿಲಿಸುವುದು. ಪುನಃ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಈಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಧ್ರುವಗಳು ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾಂತಗೊಳಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಅದರ ಪ್ರಭಾವವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಾಂತದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಂತತ್ವಕ್ಕೂ, ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಿಗೂ, ಎಂದರೆ ಅಣು, ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೂ ಸಂಬಂಧವಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವುದು.

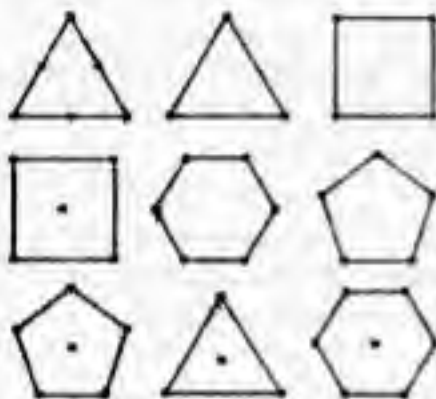
28 ತೆಲುವ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ತೆಲುವ ರೇಜರ್ ಬ್ಲೇಡುಗಳನ್ನು ಕಾಂತವನ್ನಾಗಿಸುವುದು. ಲೋಕ ಕೈ ಕೊಯ್ದು ಕೊಂಡಿರಿ. ಬ್ಲೇಡುಗಳಿಗೆ ತೆಳುವಾಗಿ ಎಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ವ್ಯಾಸರೇಜ್ ಸವರುವುದು. ಬೋಗುಡಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು, ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ತೇಲಿಸುವುದು. ಪ್ರಬಲಕಾಂತವನ್ನು ಅವುಗಳ ಕೆಳಗೆ ತರುವುದು.

29 ತೆಲುವ ಕಾಂತಗಳಿಂದ ಪಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳು

ಪಲವು ಸೂಚಿಗಳನ್ನು ಕಾಂತವನ್ನಾಗಿಸುವುದು. ಕಣ್ಣುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಧ್ರುವವಾಗಿರಲಿ, ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಅದಕ್ಕೆ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತವಾದ ಧ್ರುವವಾಗಿರಲಿ. 13 ಮಿ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ತೆಳುವಾದ ಕಾರ್ಕಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ಸೂಚಿಗಳನ್ನು ಬಿಡುವುದು. ಕಾರ್ಕನ ಮೇಲುಗಡೆ ಸೂಚಿ 1 ಸೆಂ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ಮೇಲಕ್ಕೆ

ರಲಿ. ಬೋಗುಣಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಈಗ ತುದಿ ಕೆಳಗೆ ಬರುವಂತೆ ಸೂಜಿಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಿಸುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಪ್ರಬಲಕಾಂತವೊಂದನ್ನು ತೇಲುವ ಕಾಂತಗಳ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಕಾಂತದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ತಂದು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದು. ಈ ತೇಲುವ ಕಾಂತಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ನೀವು ನಡೆಸಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಮಾದರಿಗಳಿವೆ. ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ನೋಡುವುದು.



30 ಕಾಂತದಿಂದ ಕೆಲವು ಸಾಧನೆ

U ಆಕೃತಿಯ ಕಾಂತವನ್ನು, ಅದರ ಮಗ್ಗುಲ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು. ಅದರ ಕೆಳಭಾಗದ ಧ್ರುವದ ಮೇಲೆ, ಸೂಜಿಯನ್ನೋ, ರೇಪರ್ ಪ್ಲೇಡನ್ನೋ ಇಡುವುದು. ಅದು ತಕ್ಷಣ ಎದ್ದು ನಿಲ್ಲುವುದು. ಅದರ ಬಿಡುಗಡೆಯನ್ನು ಮೃದಲಿಂದ ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು, ಅದು ಎಷ್ಟು ಬಿಸ್ಕಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು.

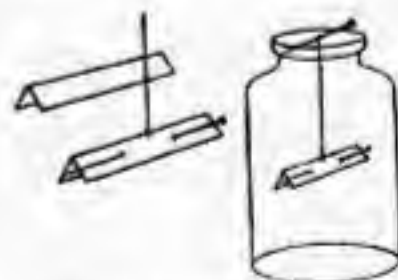
31 ಸೂಜಿಯನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು

ದಾರ ಪೋಡಿಸಿರುವ ಸೂಜಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕಾಂತವನ್ನು ಮೇಲಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಸೂಜಿಯನ್ನು ಒಂದು ಧ್ರುವದ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಅದೇ ಧ್ರುವದ ಮೇಲೆ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿರೋಧಿಸಿ

ಕಾಂತವಾಗುವವರೆಗೂ ಇಟ್ಟಿರುವುದು, ಮೆಲ್ಲಗೆ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಕಾಂತದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು. ದಾರವನ್ನು ಹಿಡಿದು ಎದ್ದಿರಿಸಿದಂತೆ ಎತ್ತಿ, ಮೆಲ್ಲಗೆ ಅದನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಧ್ರುವದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ಈ ಧ್ರುವದ ಮೇಲೆ ಸೂಜಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲುವಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯ. ಹೀಗೇಕೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೆ ?

32 ಕಾರ್ಡ್ ಕಾಂಪಾಸ್ ತಯಾರಿಸುವ ಬಗೆ

ದಾರು, ಅಗಲವಾಗಿರುವ ಗಾಜಿನ ಕಾಡಿಯನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಕಾರ್ಡ್‌ನೋ ರಬ್ಬರ್‌ನೋ ಉದ್ದುದ್ದವಾಗಿ ಮಾಡಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಿದರೆ, ಸೀಸೆಯ ಒಳಗಡೆ ಅದು ಸರಾಗವಾಗಿ ತಿರುಗುವಂತೆ ಇರಬೇಕು. ಹೊಲಿಗೆ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಕಾಂತವನ್ನಾಗಿಸುವುದು (ಪ್ರಯೋಗ 3) ಸೂಜಿ ರಬ್ಬರಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿಟ್ಟು ಉಪ್ಪವಿರಲಿ. ಕಾರ್ಡ್, ಸೂಜಿಯೂ ಎರಡೂ ಸಮತೋಗುವಂತೆ ದಾರದಿಂದ ಅದನ್ನು ತೂಗುತ್ತಾಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸಮತೋಲ ಒರುವುದಕ್ಕೆ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆಮುಂದಕ್ಕೆ ಶಲ್ಯ ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ದಾರದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗೋ, ಉದ್ದವಾದ ಮರದ ತುಂಡಿಗೋ ಕಟ್ಟುವುದು. ಮತ್ತು ಸೀಸೆಯ ದಾರಿಯು ಮೂಲಕ, ಅದರೊಳಗೆ, ಅದನ್ನು ತೂಗುತ್ತಾಕೊಳ್ಳುವುದು.



33 ಕಾಂತೀಯ ಮೀಸಣಿ ಅಟ

ಹಲವಾರು ಚೆಮೀಟರುಗಳ ಉದ್ದದ ದಾರಕ್ಕೆ ಪ್ರಬಲಕಾಂತವನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ದಾರವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಗಾಳದ ಕೋರಿಗೋ, ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಕೋ

ಲಿಗೋ ಕಟ್ಟುವುದು. ತೆರೆಯ ಒಂದೆ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಕಟ್ಟಿಣದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಅಶೇಷ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇಡುವುದು. ಮೊಳೆಗಳು, ಟಾಕುಗಳು, ಸ್ಕೂಗ್‌ಗಳು, ಬೋಲ್ಬುಗಳು, ತಿರುಪ್ಪಗಳು, ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವಿಗೂ ಬೆಲೆಕಟ್ಟುವುದು. ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಮೊಳೆಗೆ 5, ಸ್ಕೂಗ್‌ಗೆ 5, ಬೊಲ್ಬಿಗೆ 3, ಇತ್ಯಾದಿ. ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಮೀನು ಒಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಅಟಗಾರರು ಒಪ್ಪಿರಾಗುತ್ತಲೊಬ್ಬರು ಯತ್ನಿಸಲಿ. ಕಾಂತದಿಂದ ಬೆಲೆ ಕಟ್ಟಿ ಅಟವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು.

3.1 ಕಾಂತೀಯ ವಿಚಿತ್ರ ಬುಗುರಿ

ದಾರದ ಗಾಲಿಯಿಂದ ಬುಗುರಿಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೊದಲು ಗಾಲಿಯನ್ನು ಎರಡಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುವುದು. ಒಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಶಂಕುವಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೊಳೆಯೋ ಕಟ್ಟಿಣದ ತುಂಡೋ, ಗಾಲಿಯ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಸ್ಥರಿಯಾಗಿ ಸೇರಬಹುದಾದಂತಹುದನ್ನು ಹುಡುಕಿ ತರುವುದು. ಶಂಕುವಿನಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಕಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ 1 ಸೆ.ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ತಾಟರುವಂತೆ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಕೆಳಭಾಗವನ್ನು ಅಣ್ಣಿ ಹಾಕುವುದು. ಅದರಿಂದ ಬುಗುರಿಯ ಗೊಟ ಬರುವಂತೆ ಅಣ್ಣಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕಟ್ಟಿಣದ ಭಾಗವನ್ನು ಕಾಂತವನ್ನಾಗಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಮರದ ಶಂಕುವಿನಲ್ಲಿ ಹೊದಿಸುವುದು. ಮರು ಕಟ್ಟಿಣದ

ಕಾಂತದ ಅಧ್ಯಯನದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ಮಕ್ಕಳೂ

ತಂತಿಯಿಂದ 5 ಅಕ್ಕತಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು, ಮಣುವಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಬುಗುರಿಯನ್ನು ಅಕ್ಕತಿಯ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಿಸಲು ಮೊದಲು ಮಾಡಿದರೆ, ಅದು ಅಕ್ಕತಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯವರೆಗೂ ಚಲಿಸುವುದು.

3.5 ಕಾಂತಿಯ ನಾಬೆ

ಸಣ್ಣ ದೋಣೆಯನ್ನು ಮೃದುವಾದ ಮರದಿಂದ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬೇಕಾದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಂಭವವನ್ನು ಹೊಂದಿಸಬಹುದು. ದೋಣೆಯನ್ನು ಬೊಳ್ಳಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದರ ತಳದಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾಗಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಕಟ್ಟಿಣದ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಕಾಂತವನ್ನಾಗಿ ಅದನ್ನು ಆ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಹೊದಿಸುವುದು. ಇಲ್ಲವೇ ದೋಣೆಯೊಳಗಡೆ ಇಡುವುದು. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನ ಅಥವಾ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಡಬರಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿ ಸಮುದ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ದಡವನ್ನು ಮರಳಿನಿಂದಲೋ, ಮರದಿಂದಲೋ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪಾತ್ರೆಯ ತಳದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡವಾದ ಪ್ರಬಲಕಾಂತದಿಂದ ದೋಣೆಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೇಕೋ ಹಾಗೆ ನಡೆಸುವುದು.



[Nail in hull - ದೋಣೆ ತಲದ ಮೊಳೆಗೆ]

3.6 ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮ್ಯಾಗ್ನಟೋಮೀಟರ್

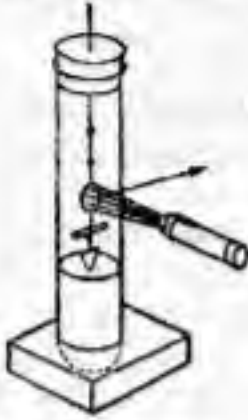
ಪ್ರವಾಳದ ಕಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಇಳಿಸಿದರೆ ಅದರ ಮೂಲಕ ಇಳಿಯಬಿಡುವ ಸಾಧನಕ್ಕೆ ಅಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಳುವಾದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯಿಂದ ಸಣ್ಣ ಕಾಂತವನ್ನು ತೂಗುಹಾಕುವುದು. ಈ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ತಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಕೆಳುವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆರೆಯುವುದು.

ಕಾಂತವನ್ನು ಹೊತ್ತಿರುವ ತಂತಿಗೆ ಸಣ್ಣ ದರ್ಪಣವನ್ನು ತಾಟಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಫಲಿಸಬಹುದು. ಪ್ರವಾಳದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು



ಕಾಂತತ್ವದ ಅವ್ಯಯವದ ಒಳಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ವಸ್ತುಗಳೂ

3 ಸಂ.ಮೀ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಸುರಿಯುವುದು. ಕಾಂತದ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಪಾಳದಲ್ಲಿ ರೇತು ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುವವರೆಗೆ ಇಳಿಸುವುದು.

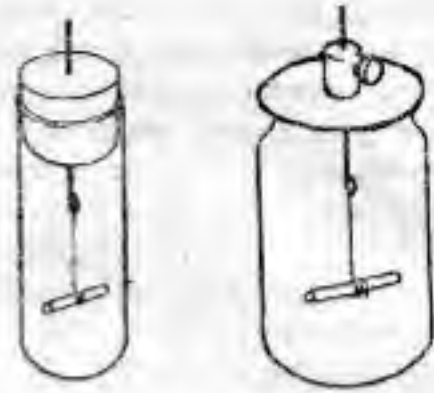


37 ಕಾಂತದ ಮಾಗ್ನೆಟೋಮೀಟರ್

ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಅಥವಾ ಬಿಕೋಬಾಲ್ಟ್‌ನಿಂದ ತಯಾರಾದ ಸಣ್ಣದಾದ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲವಾದ ಕಾಂತಗಳು ಈಗ ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಅವನ್ನು ಸಿಲ್ಕ್ ಬಾರದಿಂದ ತೂಗು ಹಾಕಿದರೆ, ಬಹಳ ಉತ್ತಮವಾದ ಕಂಪನ-ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟೋಮೀಟರು ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಮಾದರಿ ಇರುವ ಹಾಡಿಯಲ್ಲಿ ತೂಗು ಹಾಕುವುದು. ಇಲ್ಲಿ 'ಡ್ಯಾಂಪಿಂಗ್' ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ, ಅದರ ಕಂಪನದ ಕಾಲ ಅದನ್ನು ಇಟ್ಟಿರುವ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದ ಬಲಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮರದ ಮುಚ್ಚಳವಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಗಾಜಿನ ಹಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಇದರ ದೊಡ್ಡ ಮಾದರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಒಂಪಕತೆರುವು ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮವಾದ ಕ್ಲಿಪ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಇದ್ದಾಗ, ಕಾಂತವನ್ನು ತಳ ಮುಟ್ಟುವಂತೆ ಇಳಿಸಬಹುದು. ಈ ವಿಚ್ಛರಣೆಯಿಂದ ತೂಗು ಹಾಕುವ ಸಾಧನ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಳಿಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

(ನೋಟನೆ : ಡ್ಯಾಂಪಿಂಗ್ ಎಂದರೆ ಕಂಪನವದನ್ನು ವಿನ್ ಕಂಪನಗಳು ಬರುಬರುತ್ತಾ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುವುದು ಎಂದರ್ಥ)



38 ಕಾಂತಿಯ ಸುರಳಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆಯ ಮೇಲೆ ತಾವೂದ ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿದರೆ, ಕಾಂತಸೂಚಿಯಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗಿರುವ ವಿದ್ಯುತ್ವನ್ನು ಟಾಟೀನ್ ಬ್ಯಾಟರಿ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಎಷ್ಟು ಕಾಲ ಬೇಕೋ ಅಷ್ಟೇಕಾಲ ಮಾತ್ರ ಬ್ಯಾಟರಿಯನ್ನು ಬೋದಿಸಬೇಕು.



39 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಸಪ್ಲೈ ಮೂಲಗಳಿಗೆ ಕಾಂತವಸ್ತುಗ್ರಿಸುವ ಸುರಳಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು.

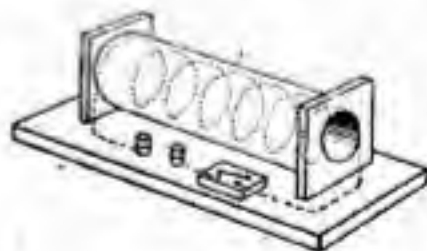
ಅದೊಂದು ನಿರ್ದುಸುರಳಿ. ಅವರ ಮೂಲಕ ಪ್ರಬಲ ವಿದ್ಯುತ್ವನ್ನು ಕ್ಷಣಕಾಲ ಹರಿಸುವುದು. ಯಾಂತ್ರಿಕ ಅಂಶಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅವರ ಮೂಲಕ ಹರಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ವಿನ ಪೋಲ್ಟೇಜ್ (ತಕ್ಕ)ಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ರೋಧವಿರುವ ತಂತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದುದು ಮುಖ್ಯ. 12 ವೋಲ್ಟಿನ ಸಂಗ್ರಹ ಕೋಶಕ್ಕೆ ಬಳಸುವುದು ಕಡಮೆ ರೋಧವಿರುವುದು. 230 ವೋ

ಲ್ಪನ ಮೂಲಗಳಿಗೆ ಏಕನುವುಡು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯದು. 12 ಫೋಲ್ಡ್ ಬ್ಯಾಟರಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ, 22 SWG ಅಳತೆಯ ನೋಡಲ್ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಪದರಗಳಾಗಿ ಸುತ್ತಬೇಕು. 30 ಸೆ. ಮೀ. ಉದ್ದದ 4 ಸೆ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ರಟ್ಟಿನ ಸುರಳಿಯ ಮೇಲೆ ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಬೇಕು. 230 ಫೋಲ್ಡ್ ಮೂಲಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ, ಇಂತಹ ಎಷ್ಟೋ ಸುರಳಿ ಪದರಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. 15 ಪದರಗಳು ಪ್ರಬಲವಾದ ಕಾಂತ್ಯಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಡೆಯ ನಾಲ್ಕು ಪದರಗಳಿಗೆ ಎಸಾಮಲ್ ಬಳಿದ 'ಉಲಾ' ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ಈ ಸುರಳಿಯ ಪದರಗಳನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಬಹುದು. ವಿದ್ಯುತ್ತು ಅಲ್ಪಕಾಲ ಮಾತ್ರ ಬೇಕಾದ್ದರಿಂದ ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಒತ್ತುವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಕಾರಿನ ಸ್ಟಾರ್ಟರ್ ಸ್ವಿಚ್ ಇದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾದುದು.

ಮೇಲೆ ಸೂಚಿಸಿದ ಅಳತೆಯ ರಟ್ಟಿನ ಟ್ಯಾಬನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಆಧಾರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರುವುದು, ಅವಕ್ಕೆ ರಟ್ಟಿನ ತುದಿಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸುವುದು. ಸುಧ್ಯವಾದರೆ ಲೇಕೋಕ್ಸ್ ಕೈಪ್ರಿಂಗಿಯನ್ನೋ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವುದು. ಮರದ ಪೀಲಕ್ಕೆ ನಿಡುಸುರಳಿಯನ್ನೂ ಅದರ ಆಧಾರ ಕೊನೆಗಳನ್ನೂ ಬಂಧಿಸುವುದು. ನಿಡು ಸುರಳಿಯ ತಂತಿಯ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಮರದ ಪೀಲಕ್ಕೆ ಇರುವ ಎರಡು ಬಂಧಕ ತಿರುವುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ಅದೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನೂ ಜೋಡಿಸುವುದು. ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಮಂಡ

ಲದ ಮೂಲಕ (ನಿಡುಸುರಳಿಯ ಮೂಲಕ) ಹರಿಸುವುದು. ಕಾಂತ್ಯವನ್ನಾಗಿಸುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸುರಳಿಯ ಒಳಗಡೆ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಕ್ಷಣಕಾಲ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹರಿಸುವುದು. ಅದು ಡೈಲೆಕ್ಟ್ ಕರೆಂಟ್ (ನೇರ ವಿದ್ಯುತ್ತು) ಅದರ ಅಲ್ಪಕಾಲದೇ ಸಾಕು. ಸುರಳಿಯ ಧ್ರುವಗಳಂತೆಯೇ ಧ್ರುವಗಳು ಅದರಲ್ಲಿಯೇ ಉಂಟಾಗುವುದು. ಪರಮಾಗಮ ವಿದ್ಯುತ್ಪಾದಕ, ಅದರ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಅಮೇಲೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಎಷ್ಟು ಕಾಲ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಹರಿಯತೆಂಬುದರ ಮೇಲೆಯೂ ಕಾಂತ್ಯಶಕ್ತಿ ಅದಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದುಸಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚುಸಲ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಪಡಿಸಿ ನೋಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಪರಮಾಗಮ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಕಾಂತ್ಯಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತೊಡೆದುಹಾಕಬಹುದು. ಕ್ರಿಮಿ ಹೀಗಿದೆ: ಕಾಂತ್ಯವನ್ನು ಸುರಳಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಮಂಡಲವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುವುದು. ವಿದ್ಯುತ್ತು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹರಿಯುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ, ಕಾಂತ್ಯವನ್ನು ಸುಮಾರು 2 ಗಜ ಹೊರಕ್ಕೆ ಎಳೆದು, ಅಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಹಿಡಿಸುವುದು. ಇಂತಹ ಸುರಳಿಯನ್ನು ಗಡಿಯಾರದ ಕಾಂತ್ಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಗಡಿಯಾರದ ರಿಬೇರಿ ಮಾಡುವವರು ಅತಿ ಸಣ್ಣದಾದ ಸುರಳಿಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.



ಅಧ್ಯಾಯ ೧೫

ವಿದ್ಯುತ್ಕೃತ ಅಧ್ಯಯನದ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮತ್ತುಗಳು

A. ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ಕೃತ

1. ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಉಜ್ಜುವುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಕೃತ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ

ಕಾಕಿನನ್ನು ಸಣ್ಣ ಚೂರುಗಳಾಗಿ ಮಾಡಿ ಗುಡ್ಡೆ (ರಾಕಿ) ಮಾಡುವುದು. ತೆಳುವಾದ ಕಾಗದವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಚೂರುಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಚೆಗೆ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೆನ್ನು, ಅರಣಿ ಕುಂದು, ರಬ್ಬರ್ ಬಲೂನು, ಗಾಜಿನ ಪೆಟ್ಟಿ, ಕಿಂಗಾಣಿ ತಟ್ಟೆ ಮತ್ತು ಅಲೋಪದಿಂದಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಯಾವುದನ್ನಾದರೂ ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ತಲೆ ಕೊಡಲಿನಿಂದಲೋ, ತುಪ್ಪಟ ದಿಂದಲೋ ಉಜ್ಜುವುದು. ಕೊಡಲಿ, ಅದನ್ನು ಕಾಕಿನ ಗುಡ್ಡೆಯ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ಪುನಃ ಉಜ್ಜುವುದು. ಪುನಃ ಕಾಗದದ ಚೂರುಗಳ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ಏನಾಗುವುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು. ಪ್ರತಿ ವಸ್ತುವನ್ನೂ ಸಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ಪ್ರಯೋಗ ವನ್ನು ನಡೆಸಿ ನೋಡುವುದು. ಫ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದಲೂ ಪ್ರತಿ ವಸ್ತುವನ್ನೂ ಉಜ್ಜಿ, ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ನೋಡುವುದು.

2. ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ಕೃತ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯೂ ಇದೆ

ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಬಲೂನನ್ನು ತಲೆ ಕೊಡಲಿನಿಂದ ಉಜ್ಜುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಸಣ್ಣ ಕಾಗದದ ಚೂರುಗಳ ಹತ್ತಿರವೋ, ಕಾಕಿನ ಚೂರುಗಳ ಹತ್ತಿರವೋ ಹಿಡಿಯುವುದು. ವಾಚಿನ ಗೆಡೆಯನ್ನು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ರೂಲರನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಉಜ್ಜಿ ನೋಡುವುದು. ಫೆಂಟರ್ ಪೆನ್ನು ಕೋಟಿನ ಮುಂದೋಳಿನ ಮೇಲೆ ಉಜ್ಜಿ, ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ಕೃತ ಗಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡುವುದು. 30 ಸೆಂ. ಮೀ. ಉದ್ದ, ಸುಮಾರು 5 ಸೆಂ. ಮೀ. ಅಗಲದ ಎರಡು ಕಾಗದದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇವನ್ನೆಂದು ಕೈಯ ಪೆಟ್ಟಿರಲು, ಕೋರುಬೆಳಕುಗಳಿಂದ ಉದ್ದುದ್ದವಾಗಿ ಪರಿಚಯವು. ಈಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ? ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ಕೃತ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಇದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಲು ಇಂತಹುದೇ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ.



3. ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ಕೃತಿನಿಂದ ಬೆಳಕು

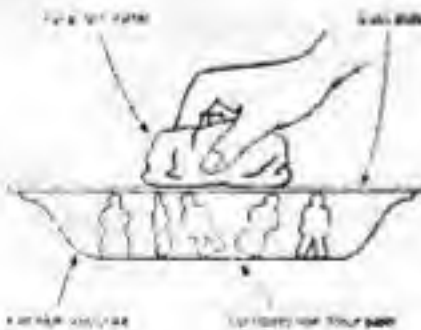
ಸ್ವರಣ ಹೊಂದುವ ಬೆಳಕಿನ ಬಲ್ಬನ್ನು ತಂದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ತುಪ್ಪಟದಿಂದಲೋ, ಫ್ಲಾಸ್ಟರ್‌ನಿಂದಲೋ, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉಜ್ಜುವುದು. ಈಗ ನೀವು ನೋಡುವುದೇನನ್ನು ?





4 ಸ್ವಾಯಂ ವಿಮ್ಯಕ್ತಿಸಿಂದ ಕುಣಿಯುವ ಚಿತ್ರಗಳು

ಸುಮಾರು 2.5 ಸಂ.ಮೀ. ಅಳವಳು ಅಲು, ಮಿಲಿಯಂ ಬೋಸಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಗಾಜಿನ ಹಲಗೆಯನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ತೆಳುವಾದ ಚಿಕ್ಕ ಕಾಗದ ದಿಂದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಹಲವಾರು ಗೊಂಬೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಜಗಳ ಅರು ವಂತೆ, ಗುದ್ದಾಡುವವರಂತೆ ಕೆಲವು ಗೊಂಬೆ ಗಳನ್ನೂ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಗೊಂಬೆಗಳ ಎತ್ತರ ಬೋಸಿಯ ಅಳಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಮೆಯಾಗಿರಬೇಕು, ಬೋಸಿಯ ತಳದಲ್ಲಿ ಈ ಗೊಂಬೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಹಾಕು ವುದು. ಗಾಜು ಮುಚ್ಚುವುದು. ಗಾಜಿನ ಮೇಲು ಗಡೆ ತುಪ್ಪಟದಿಂದಲೋ, ಮೃದುವಾದ ಚರ್ಮ ದಿಂದಲೋ ಉಜ್ಜುತ್ತಾ ಗೊಂಬೆ ಕುಣಿತವನ್ನು ನೋಡುವುದು.



[Fur or soft leather = ತುಪ್ಪಟ ಯಾ ಮೆತು ಚರ್ಮ
Glass plate = ಗಾಜಿನ ಹಲಗೆ

Aluminium soup plate = ಅಲುಮಿನಿಯಂ ಚಿಕ್ಕ ತಟ್ಟೆ
Cut figures from tissue paper = ಚಿಕ್ಕ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಅಕ್ಷತಿಗಳು

5 ಕಾಗದ ಹಾರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು

ಎರಡು ಪುಸ್ತಕಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕಾಗದದ ಚೂರುಗಳನ್ನು ಇಡುವುದು. ಪುಸ್ತಕಗಳ ಮೇಲೆ ಗಾಜಿನ ಹಲಗೆಯನ್ನು ಇಡುವುದು. ಗಾಜನ್ನು ಒತ್ತಿಸಿದಂತೆಲೋ, ಫ್ಲಾನೆಲಿನಿಂದಲೋ ಉಜ್ಜುವುದು ಕಾಗದ ಚಿತ್ರ, ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿ ನೆಗೆದಾಡುತ್ತದೆ.

ಗಾಜು ವಿಮ್ಯಕ್ತಿಸಿಂದ ಪೂರಿತವಾಯಿತು. ಈ ವಿಮ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಪ್ರೇರಿತ ವಿಮ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಪೂರಿಸಿತು. ಈ ಪ್ರೇರಿತ ವಿಮ್ಯಕ್ತಿಯು ಈ ಅಕ್ಷತಿಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಪೂರಿತ ವಿಮ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದು ಕೊಂಡಂತೆಲೋ, ಅವು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಕಾಗದ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪೆಗಳ ಅಕ್ಷತಿಯಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



6 ಸ್ವಾಯಂ ವಿಮ್ಯಕ್ತಿನ ವಿರೋಧೋ

ತೆಳುವಾದ ಅಲುಮಿನಿಯಂ ರೇಕಿನಿಂದ ವಿರೋಧೋ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ವಿರೋಧೋ (ಕುಣಿಯುವ) ಮಂದ ದಂಡದಿಂದಲಾಗಲಿ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ದಂಡದಿಂದಲಾಗಲಿ ವಿಮ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ಮಾಡುವುದು. ಅದನ್ನು ವಿರೋಧೋನ ಹತ್ತಿರ ಹಿಡಿಯುವುದು. ವಿರೋಧೋ ದಂಡಕ್ಕೆ ಹಾರಿ ದಂಡದಲ್ಲಿರುವ ವಿಮ್ಯಕ್ತನ್ನೇ ಪಡೆಯುವುದು. ಪುನಃ ದಂಡದಿಂದ ಮೂರ ಹಾರುವುದು. ಈಗ ವಿರೋಧೋನನ್ನು ಎಷ್ಟು ಹೊತ್ತು ಬೇಕಾದರೆ ಅಷ್ಟು ಹೊತ್ತು ಗಾಳಿ ಯಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡಿಸುತ್ತಾ ದಂಡದಿಂದ ನಿರಸನ ಹೊಂದಿ ಸುತ್ತು ಇರಬಹುದು.



A. ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ತು

7 ಉಷ್ಣ ವ್ಯವಹಾರ ವಿದ್ಯುತ್ಪತ್ತಿ

ನಾಲ್ಕು ಗಾಜಿನ ಲೋಟಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಬೋರಲಿನ್ ನೆಲದಮೇಲೆ ಇಡುವುದು. ನೀರಿನ ಕೊಳವೆಯೋ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಲೋಹದ ವಸ್ತುವೋ ಹತ್ತಿರದಿರಬೇಕು. ಒಬ್ಬನು ಲೋಟಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲಲಿ. ಅವನ ಉಡುಪನ್ನು ಒಂದು ನಿಮಿಷ ಪೂರ್ತಿಲಾಗಿ ತುಪ್ಪಟ ದಿಂದಲೋ ರಬ್ಬರ್‌ನ ಬಿನ್ನೀರಿನ ಚೀಲದಿಂದಲೋ ಬೈಸಿಕರನ ರಬ್ಬರಿನ ಒಳಿಪೊಟವನಂತಹ ರಬ್ಬರ್ ಹಾಕಿ ಯಿಂದಲೋ ಟಿನ್ನಾಗಿ ಸಮಯವು. ನೆಲದಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುವ ಮತ್ತೊಬ್ಬನ ಬೆರಗಿಗೆ ಅವನ ಬೆರಗನ್ನು ತಾಕಿಸಲಿ. ಒಬ್ಬಗೆ ಹಲವಾರು ಸಲ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ. ಆಮೇಲೆ ಅವನ ಬೆರಗನ್ನು ನೀರಿನ ಕೊಳವೆಯ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ತರಲಿ. ಫರಿತಾಂಶವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.



(Sparks = 10000 Rubber = 0.5)

8 ಬಲೂನು ಇಟ್ಟಿಗೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ

ಅಟದ ಬಲೂನನ್ನು ಉಡುವುದು. ಅದನ್ನು ತುಪ್ಪ ಟಿಂದ ಉಷ್ಣವು. ಗೋಡೆಗೆ ಹಿಡಿಯುವುದು. ಅದು ಅಲ್ಲಿಯೇ ನಿಂತಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಬಲೂನನ್ನು ತಲೆ ಕೂದಲಿಗೆ ಉಜ್ಜಿ ಹಾಗೆಯೇ ಮಾಡಿ ನೋಡುವುದು. ಕೋಟಿನ ತೋಳಿಗೆ ಅದನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸುವುದು.

9 ವ್ಯಕ್ತಪತ್ರಿಕೆ ಗೋಡೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ

ವ್ಯಕ್ತಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಹರಡುವುದು. ಮೆಲ್ಲಗೆ ಅದನ್ನು ಗೋಡೆಗೆ ಕೈಯಿಂದ

ಸಮಯವು. ಆಮೇಲೆ ಮೈಲಿನಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹಲವಾರು ಸಲ ಸಮಯವು. ವ್ಯಕ್ತಪತ್ರಿಕೆಯ ಒಂದು ಮೂಲೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದು ಮೆಲ್ಲಗೆ ಎಳೆದು ಪ್ರಸಾರ ಒಂದಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದು. ಅದು ಗೋಡೆಗೆ ಹೇಗೆ ಅಕರ್ಷಿತವಾಗುವುದು ಗಮನಿಸುವುದು. ಬಣ್ಣಗಳು ವಾಯುವಿದ್ದರೆ, ಅಗ ವಿದ್ಯುತ್ಪತ್ತಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ವ್ಯವಹಾರ ತಿಳಿಯುವುದು.

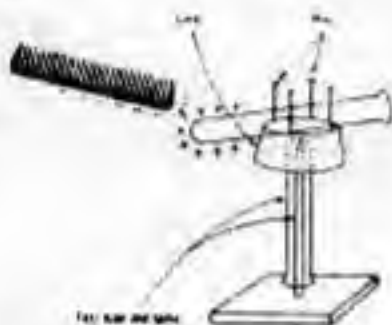


10 ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಎರಡು ಬಗೆ

ಮರದ ಪೀಠಕ್ಕೆ ಉದ್ದನಾದ ಮೇಲೆ ಹೊಡೆದು ತಿರುಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ರೋಡ್ಡಾದ, ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಕಾರ್ಕನ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ನೋಡುವುದು. ಮೇಲೆಯನ್ನು ಮೊನಚಾಗಿ ಉಜ್ಜಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ಬೋರಲು ಹಾಕುವುದು. ಕಾರ್ಕನ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಗುಂಡು ಸೂಜಿಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚುವುದು. ಅವು ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಮೇಲೆ ಇಡುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟು ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಪ್ರಸಾರಗಳನ್ನಾಗಲೀ, ಗಾಜಿನ ಸರಾಕಿಗಳ (ಸರಕುಗಳು) ನ್ನಾಗಲೀ, ತಂದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೇಲೆಗೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲುಚೀಲದ ಒಪ್ಪಿಯನ್ನು, ಎರಡು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಚಣಿಗೆಗಳನ್ನು ತುಪ್ಪಟ, ಅಥವಾ ಫ್ಲಾಸ್ಟರ್ ಒಪ್ಪಿಯನ್ನು ತಂದು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದು ಗಾಜಿನ ಸರಕನ್ನು ಸಿಲ್ಕಿನಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಗಾಜಿನ ಸರಕನ್ನು ಸಿಲ್ಕಿನಿಂದ ಉಜ್ಜಿ, ತಿರುಗುತ್ತಿರುವ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟಿರುವುದರ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ಫರಿತಾಂಶ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಬರುವುದರಿಗೆ ಒಬ್ಬನೇ ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ನಡೆಸುತ್ತಿರುವುದು.

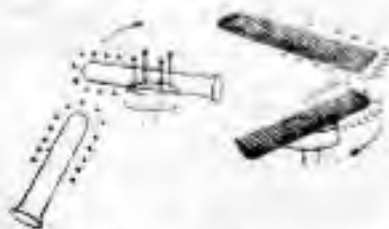
ಫುನು, ಗಾಜಿನ ಸರಳನ್ನು ಸಿಲ್ಕಿನಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ತಿರುಗುತಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಇರುವುದು. ಈಗ ವ್ಯಾಸ್ಕಿಕ್ ಬಾಚಣಿಗೆಯನ್ನು ತುಪ್ಪಟದಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ಅದರ ಪತ್ತಿ ರಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗದ ಫಲಿತಾಂಶ ನಿಖರವಾಗುವವರೆಗೆ ಹಾಗೆಯೇ ನಡೆಸುತ್ತ ಬರುವುದು.

ಬಾಚಣಿಗೆಯನ್ನು ತುಪ್ಪಟದಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ತಿರುಗು ತಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಬಾಚ ಣಿಗೆಯನ್ನು ತುಪ್ಪಟದಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ಅದರ ಪತ್ತಿ ರಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆ ಸರಿಯಾದುದೆಂದು ತಿಳಿಯುವವರೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಾ ಬರುವುದು.



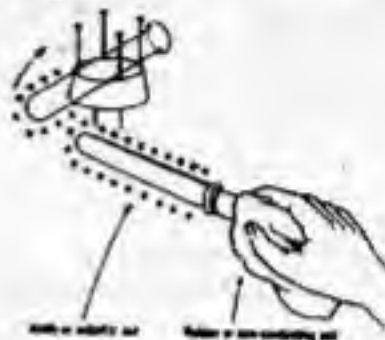
[Cork—ದಂಡ Pils... ಪಿನ್ಗಳು
Test tube and spike—ಪರೀಕ್ಷಾ ಮತ್ತು ಗುಣಕ]

ಫುನು ಬಾಚಣಿಗೆಯನ್ನು ತುಪ್ಪಟದಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ವುದು. ಅದನ್ನು ತಿರುಗುತಟ್ಟಿಯ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ ವುದು. ಗಾಜಿನ ಸರಳನ್ನು ಸಿಲ್ಕಿನಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ಅದರ ಪತ್ತಿ ರಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣೆ ಸರಿಯಾದುದೆಂದು ತಿಳಿಯುವವರೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಾ ಬರುವುದು.



ವ್ಯಾಸ್ಕಿಕ್ ವಸ್ತುವನ್ನು ತುಪ್ಪಟದಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ದಾಗ ವ್ಯಾಸ್ಕಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಘನವಿದ್ಯುತ್ತು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗು

ತ್ತದೆ ಮತ್ತು ತುಪ್ಪಟದಲ್ಲಿ ಧನವಿದ್ಯುತ್ತು ಉಂಟಾ ಗುತ್ತದೆ. ಗಾಜನ್ನು ಸಿಲ್ಕಿನಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ದಾಗ, ಗಾಜಿಗೆ ಧನವಿದ್ಯುತ್ತು ಬರುತ್ತದೆ. ಸಿಲ್ಕಿಗೆ ಋಣವಿದ್ಯುತ್ತು ಬರುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತೋರಿಸಿರು ವುದು-ಸಹಾತೀಯ ವಿದ್ಯುತ್ತು ನಿರರ್ಥಕ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿಜಾತೀಯ ವಿದ್ಯುತ್ತು ಅಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದು ತ್ತದೆ. ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಬಗೆಗೆ ಮೂಲತತ್ವ.



[Rubber or non-conducting pad—
ರಬ್ಬರ್ ಯಾ ಅನಾಡಕ ಒತ್ತಿಗೆ]

|| ಸ್ಥಾಯೀ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಸೂಚಕವಾಗಿ ಬೆಂಡುಬೆಂಡಿನ ಸೂಚಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವ ಬಗೆ

ಸೂದ ಬೆಂಡನ್ನು ತಂದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಹೊತ್ತಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಒತ್ತಿ 5 ಮಿ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ನಕ್ಷಾ ಬೆಂಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಬೆಂಡುಗಳಿಗೆ ಅಲ್ಯುಮಿನಂ ಅಥವಾ ಬಂಗಾರದ ಒಣ್ಣು ಬಳಿಯುವುದು. ಪ್ರತಿ ಬೆಂಡಿಗೂ 15 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ರೇಷ್ಮೆದಾರವನ್ನು ಹಗುರಿಸುವುದು. ಈ ಬೆಂಡುಬೆಂಡನ್ನು ತೂಗುಬಿಡಲು ಮರದ ಅಥವಾ ವಸ್ತು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು; ಸಿಲ್ಕಿನಿಂದ ತುಪ್ಪಟ ದಿಂದ ಫುನುಗಳಿಂದ ಉಜ್ಜಿದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಈ ಬೆಂಡುಬೆಂಡಿನ ಪತ್ತಿ ರಕ್ಕೆ ತರುವುದು, ಮತ್ತು ಬೆಂಡು ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದೋ ನೋಡುವುದು. ಮೊದಲು ಅದು ಅಕರ್ಷಣೆಗೊಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಆಮೇಲೆ ಅದು ನಿರರ್ಥಕ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಬೆಂಡು ಬೆಂಡಿನ ಸಾಧನವನ್ನು ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಸ್ಟೇಟ್ (ವಿದ್ಯು ದ್ರವಣ) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

12 ಲೋಪದ ರೇಖೆ ಚೆಂದಿಸಿ ವಿಮರ್ಶೆ

ಸುಮಾರು 6 ಸೆ.ಮೀ. ಚರದ ಲೋಪದ ರೇಖೆ 6 ಮಿ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ ಚೆಂಡನ್ನಾಗಿ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದನ್ನು 7-5 ಸೆ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ರೇಖೆ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪದಾಂತ್ರಿಕ ಅಂಟಿಸುವುದು. ಬಾಲ್ ಪೆನ್ಸಿಲ್, ಬೇರೆ ಯಾವ ದಾದರೂ ಅವಾಹವಾಗಲಿ-ಅದರ ಕೊನೆಗೆ ಈ ದಾದರನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ಬಾಲ್ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಜುಂಟಾದಿಯ ಮೇಲೆ ಅದ್ದವಾಗಿ ಇಡುವುದು. ಆಗ ಚೆಂಡು ಸರಾಗವಾಗಿ ಅದರ ಮಗ್ಗುಲಲ್ಲಿ ತೂಗಾಡುವುದು. ಪೂರಿತವಾದ ಯಾವ ವಸ್ತುವನ್ನಾದರೂ ಅದರ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ಮೊದಲು ಅದು ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ, ಅಮೇಲೆ ಅದು ದೂರ ಸರಿಯಬೇಕು. ಯಾವುದಾದರೂ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ವಸ್ತು, ಸೆಲ್ಯುಲಾಯಿಡ್ ಸೆಟ್‌ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಕೋಸುಮಾಂತ್ರಿಕದ ಮೇಲೆ ಉಡುವುದು. ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಚೆಂಡಿನ ಹತ್ತಿರ ತರುವುದು. ಅದು ವಿಮರ್ಶೆನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಲಿ. ಅಮೇಲೆ ಕೋಸುಮಾಂತ್ರಿಕವನ್ನು ಅದರ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ಎರಡು ಬಗೆಯ ವಿಮರ್ಶೆ ಬಗೆಗೆ ಇದು ಕೋಪದಾದುವೇನು ?



13 ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ವಿಮರ್ಶೆ

ಸುಮಾರು 6 ಸೆ.ಮೀ. ಉದ್ದ, 10 ಸೆ.ಮೀ. ಅಗಲವಿರುವಂತೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಕಾಗದವನ್ನು ಹರಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸರಿಯಾಗಿ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಮಡಿಸಿ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೋರಿಸಿರುವಂತೆ ರೂಲರ್ ಮೇಲೆ ತೂಗು ಬಿಡುವುದು. ಕಾಗದವನ್ನು ಮೇಲೆ ಮೇಲೆ

ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು, ತುಪ್ಪಟದಿಂದ ಹಲವಾರು ಸಲ ಅದನ್ನು ಉಡುವುದು. ಅಮೇಲೆ ರೂಲರಿನ ಸಹಿತವಾಗಿ ಅದನ್ನು ಮೇಲಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವುದು ಅದು ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುವುದೋ ಗಮನಿಸುವುದು. ಪಾಕೆಟ್‌ಮೇಲ್ಮೇಲೆ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ವಸ್ತುವನ್ನೋ ತುಪ್ಪಟ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ಉಡುತ್ತ ಅದನ್ನು ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಕಾಗದದ ಕೊನೆಗಳ ಸಹಿತ ತರುವುದು. ನಿಮ್ಮ ಫಲಿತಾಂಶ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗುವವರೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿರುವುದು. ಈಗ ಗಾಜಿನ ಸೀಸೆಯನ್ನು ಸಿರಿಸಿದ ಉಡುತ್ತ, ಅದನ್ನು ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಕಾಗದದ ಕೊನೆಗಳ ಸಹಿತ ತರುವುದು. ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು. ನಿಮ್ಮ ಫಲಿತಾಂಶ ನಿಖರವಾದುದನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿರುವುದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ತಿಳಿಯುವುದೇನು ?



[Fur - ತುಪ್ಪಟ Crease here - ಇಲ್ಲಿ ಮಡಿ
Paper strip - ಕಾಗದದ ಉದ್ದವಾದ ತುಂಡು
Ruler - ರೂಲರ್]

14 ಲೋಪದ ರೇಖೆ ವಿಮರ್ಶೆ ಶೇಖರಣೆ ಮಾಡುವ ಬಗೆ

ವಿಮರ್ಶೆಯಾದರನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಸಾಧನವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಪಾಕೆಟ್, ಸ್ವಲ್ಪ ತಂತಿ, ತೆಳು ವಾದ ಲೋಪದ ರೇಖೆ ಅಥವಾ ಕಾಗದ ಬೇಕು.

ವಿದ್ಯುತ್ ಒಳಗೆ ಹೋಗದಂತೆ ಮೇಣ ಹಚ್ಚಿದ ಕಾರ್ಕ ಸಹ ಬೇಕು. ೧ ಆಕ್ತಿಯ ತಂತಿಯನ್ನು (ಹಿತ್ತಾಳೆ ಅಥವಾ ತಾಮ್ರದ್ದು) ಕಾಪಿಗೋಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ಅದರ ಮೂಲಕ ಟಿಸ್ಟೋ ಕಾಗದದ ತುಂಡನ್ನೋ ತೆಳುವಾದ ಅಲ್ಯುಮಿನಂ ರೇಕನ್ನೋ ತೂಗು ಬಿಡುವುದು.

ತಂತಿಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕೂರಿಕವಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ತಂದರೆ, ರೇಕಿನ ಎರಡು ಭಾಗಗಳು (ಎಲೆಗಳು) ಬಿಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಸಹಾತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ವನ್ನು ಅವು ಪಡೆದವು.

ಅವಾಹಕ ಮೇಣ (ಅಧ್ಯಾಯ 18-2) ನೇ ವಿಷಯವನ್ನು ನೋಡುವುದು) ಅಥವಾ ಪರಸ್ಪರ-ಇವು ಉತ್ಪಾದನಾ ಅವಾಹಕಗಳು. ಅದರಿಂದ ಮೇಣದ ಕಾಕಿಗಿಂತ ಅವು ತ್ವಕ್ತರವಾದುವು.



15 ನೆರಳಿನ ವಿದ್ಯುತ್ವಿಶಾಕವನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡುವ ಬಗೆ

ಸೀಮೆ ಸುಣ್ಣದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಒಗ್ಗೂಡು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಯಂತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ತಳ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚಳಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕುವುದು. ಒಂದು ಕಡೆಗೆ ಸದ್ವಾದ ಗಾಜನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆಗೆ ಒತ್ತಿಯನ್ನೋ ಕಾಗದವನ್ನೋ ಹಾಕಿ ಮುಚ್ಚುವುದು. (ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಮೂರ್ಛಾ) ಬಟ್ಟೆ ತಗಡಿನ ಹೊರುಗಳಿಂದ ಗಾಜನ್ನು ಅದರ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು. ಈಗ ಸಲಕರಣೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆಯುವುದು. ಈ ರಂಧ್ರ ಮೇಣದ

ಬತ್ತಿ ಎಬೊನ್ಯೆಟ್, ಶಿಲಾರಾಳದ ಅವಾಹಕವುಳ್ಳ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಸಲಾಕೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಓಡಿಸುವಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಬೇಕು. ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಸಲಾಕೆಗೆ ಮೇಲುಗಡೆ ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಬಿಲ್ವೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದು ವಿದ್ಯುತ್ವಿಶಾಕದ ಟೋಪಿ (ಅಥವಾ ಮೇಲ್ಭಾಗ) ಆಗುತ್ತದೆ. ಹಿತ್ತಾಳೆಯ ಸಲಾಕೆಯ ತಳಕ್ಕೆ ತಗಡಿನ ತುಂಡನ್ನು ಬೆಸೆದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ತಗಡಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಚೆನ್ನದ ಅಥವಾ ಅಲ್ಯುಮಿನಂನ ರೇಕನ್ನು ತಗುಲಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಜ್ವಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಮಂಡಿಸಿರುವ ಗಾಜಿನ ತೆಳು ದಾರವನ್ನು ಈ ರೇಕಿಗೆ ಗೋಂದಿನಿಂದ ಅಂಟಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ, ಇದು ಸಣ್ಣದು. ಅದಕ್ಕೆ ತಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಬಾಣ ಇರುತ್ತದೆ. ಗಾಜಿನ ಕಡೆ ಸಣ್ಣ ವಿದ್ಯುದ್ವೀಪ ಉರಿಯುತ್ತಾ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಬಾಗದ ನೆರಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನೆರಳನ್ನು ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ಮಾಡುವ ವಿದ್ಯುತ್ವಿಶಾಕಕ್ಕಿಂತಲೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಅನುಕೂಲ ಹೆಚ್ಚು. ನೆರಳು ಇದರಲ್ಲಿ ತಲೆ ಕೆಳಗಾಗಿ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ದೊಡ್ಡ ಶರಗತಿಗಾಗಿ ಬೆನ್ನಾಗಿ ತೋರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲ. ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಫುಟ್ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳತೆಯ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಲೂ ಸಾಧ್ಯ.



16 ಮುಕ್ತಿ ಕೃಪ ಬಲೂನಿನಿಂದ ತಯಾರು

ಅಟದ ಬಲೂನನ್ನು ಉಡುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಮಿಂಚಿರಿಸುವ ಉದ್ದದ ದಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ಬಲೂನಿನ ಮೇಲೆ ಮಸಿಯಿಂದ ಮುಲಿಗಳನ್ನು

A. ಸ್ವಾಯಂ ವಿಮರ್ಶೆ

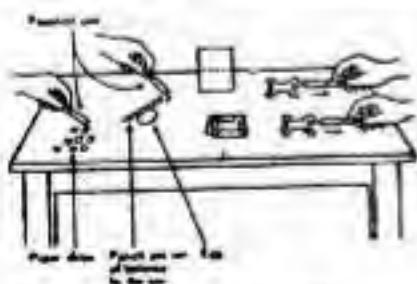
ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಯಾರಾದರೂ ಒಬ್ಬರು ಬಲೂನನ್ನು ತುಪ್ಪಟದಿಂದಲೋ ಫ್ಲಾನೆಲ್‌ನಿಂದಲೋ ಉಬ್ಬರಿ. ಬಲೂನನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅದು ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಎಲ್ಲ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ನೋಡುವುದು.

17 ಬಲೂನಿನಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ತರಾಬೆ

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದಂತೆ ಎರಡು ಬಲೂನುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುವುದು. ಅವುಗಳ ಮುಖಗಳನ್ನು ತುಪ್ಪಟದಿಂದ ಉಬ್ಬುವುದು. ಎರಡು ದಾರಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವು ದೂರವಾಗುವುದನ್ನು (ನಿರಂತರ ಹೋದುವುದನ್ನು) ಗಮನಿಸುವುದು. ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಕೈಯನ್ನಿಡುವುದು. ಏನಾಗುವುದೆಂದು ಗಮನಿಸುವುದು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಲೂನನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಮುಖದ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ಮೂರು ಇಂತಹ ಬಲೂನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದು.

18 ಸ್ವಾಯಂ ಕುದುರೆ ಪೆಂಟ್

ಮರಿಯ ಕಾಗದದಿಂದ ಸಣ್ಣ ಕುದುರೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವು ಮೇಚಿನ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪಾತೆಗೆ ಯನ್ನೋ ಫೋಟೋಪೆನ್‌ನೋ ತುಪ್ಪಟದಿಂದ ಉಬ್ಬುವುದು. ಕಾಗದದ ಕುದುರೆಗಳನ್ನು ಅದರಿಂದ ಮೇಚಿನ ಮೇಲೆ ಎಳೆದು ಕೊಂಡು ಹೋಗಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು

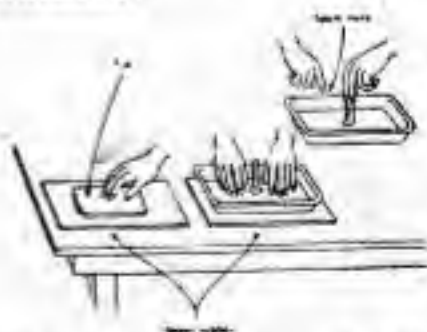


[Fountain pen = ಫೌಂಟನ್ ಪೆನ್
Paper clip = ಕಾಗದದ ಕ್ಲಿಪ್
Pencil put out of balance by the pen = ಪೆನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ತುಪ್ಪಟವಾಗಿರುವುದನ್ನು
Egg = ಮೊಟ್ಟೆ]

ಗಮನಿಸುವುದು. ಇಂತಹ ಹಲವಾರು ಕುದುರೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ, ಕುದುರೆ ಪೆಂಟ್‌ವಾಗುತ್ತದೆ.

19 ಸ್ವಾಯಂ ವಿಮರ್ಶೆಯಿಂದ ಅಣಿ ಕಡಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು

ಸುಮಾರು 34 ಸೆಂ. ಮೀ. ಚದರದ ಅಲ್ಯುಮಿನಂ ತಗ್ಗನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಜ್ವಾಲೆಯ ಮೇಲೆಟ್ಟು ಸಮಾನಾಗಿ ಕಾಯಿಸುವುದು. ಅದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅರಗಿದ ತುಂಡನ್ನೋ, ಮೇಣದ ಬತ್ತಿ ಯನ್ನೋ ಇಟ್ಟು ಅದು ಅಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವವರೆಗೆ ಬಿಡುವುದು. ಆಗ ಅದು ಹಿಡಿಯಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸ್ವಲ್ಪವಾದ ಹಿಡಿಯೆಣೆಕಾದರೆ, ಅದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಕೊರೆದು ಅದಕ್ಕೆ ಮರದ ಹಿಡಿಯನ್ನೋ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಿಡಿಯನ್ನೋ ಹೋಡಿಸುವುದು. ಮೋಟಾರು ಚಕ್ರದ ಟ್ಯೂಬನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಹಾಳೆಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಮೇಚಿನ ಮೇಲೆ ಹರಡುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಸುಮಾರು ಅರ್ಧ ನಿಮಿಷ ಕಾಲ ತುಪ್ಪಟದಿಂದಲೋ, ಫ್ಲಾನೆಲ್‌ನಿಂದಲೋ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿ ಉಬ್ಬುವುದು. ಈಗ ಅಲ್ಯುಮಿನಂ ಚದರವನ್ನು ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಇಡುವುದು. ಬಲವಾಗಿ ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಒತ್ತುವುದು. ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು, ಅಲ್ಯುಮಿನಂ ಅನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವುದು. ಬೆರಳನ್ನು ಅದರ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ತರುವುದು. ನಿಮಗೆ ವಿಮರ್ಶೆಯಿಂದ ಬರಲೇಬೇಕು. ಇನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಉಬ್ಬಿದಂತೆ ರಬ್ಬರಿನಿಂದ ಇನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಕಡಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

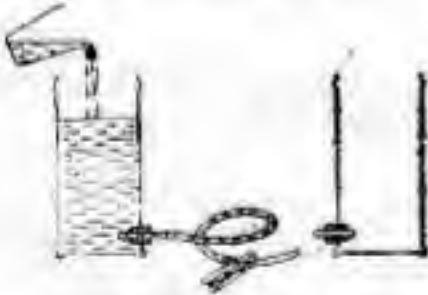


[Fur = ತುಪ್ಪಟ Spark here = ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡುವುದು Sheet rubber = ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆ]

B. ಸರಳವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರೋತ್ಪಾದಕಗಳ ಮಂಡಲಗಳು

1 ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಹರಿಯುವ
ಬಗೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು

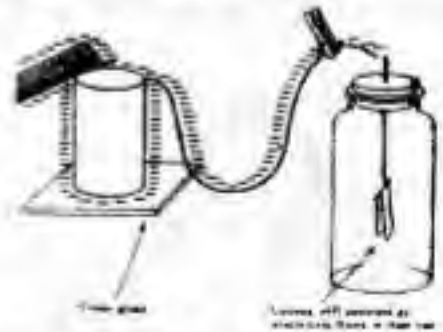
ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ನೀರು ಹರಿಯುವುದಕ್ಕೆ, ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕು. ನೀರು ಎತ್ತರದಿಂದ ತಗ್ಗಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಎರಡು ದೊಡ್ಡ ತಗದಿನ ಕ್ಯಾಪ್ (ಪಾತ್ರೆ) ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ತೋರಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳ ತಳದ ಹತ್ತಿರ ಒಂದೊಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡುವುದು. ಆದಕ್ಕೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರದ ಎರಡೆಯನ್ನು ಹೊಡೆಸುವುದು ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡುವುದು. ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಗೆ ಉದ್ದವಾದ ರಬ್ಬರ್ ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಅದರ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಗೆ ಒಬ್ಬಿ ಕ್ಲಿಪ್ಪು ಹಾಕುವುದು. ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬುವುದು. ಕೊಳವೆಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಪಾತ್ರೆಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ಅದನ್ನೂ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇಡುವುದು. ಒಬ್ಬಿ ಕ್ಲಿಪ್ಪನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿ, ನೀರು ಹರಿಯುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಹರಿಯದೆ ನಿಲ್ಲುವುದು ಯಾವಾಗ ?

2 ವಾಹಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವ
ಬಗೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು:

ಒಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ ಡಬ್ಬುಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಬರಿಯ ತುಕಿಯ ಕೊನೆಯನ್ನು ಒಂದು ಡಬ್ಬುಕ್ಕೆ ಬಿಗಿಸುವುದು. ಎರಡು ಡಬ್ಬುಗಳನ್ನು ಬೋರಲಿನ ತಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ

ವುದು. ತುಕಿಯ ದುರುಕೊನೆಗೆ ಒಬ್ಬಿ ಕ್ಲಿಪ್ಪನ್ನು ತಗುಲಿಸುವುದು. ಒಂದೆ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರೋತ್ಪಾದಕಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಕ್ರಮವನ್ನೇ (A-19ನೆಯ ಪ್ರಯೋಗ) ಇಲ್ಲಿಯೂ ಬಳಸುವುದು. ತುಕಿಯ ಬಿಡುಕೊನೆಯನ್ನು ಅದರ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ತಗುಲಿಸಿರುವ ಡಬ್ಬುಕ್ಕೆ ತಗುಲಿಸುವುದು. ರಬ್ಬರ್ ಪಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರೋತ್ಪಾದಕವನ್ನು ಒತ್ತು ಅದನ್ನು ತಗುಲಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ಇಬ್ಬತ್ತು ಸಲ ಅಥವಾ ಡಬ್ಬು ಬಲ್ಲಿ ಕುಂಬ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರೋತ್ಪಾದಕವನ್ನು ಸಿದ್ಧಿಸುವುದು.

ಬೆಂಬುಬೆಂದಿನ ವಿದ್ಯುದ್ವರ್ತಕವನ್ನು (A-ಪ್ರಯೋಗ 11) ಇನ್ನೊಂದು ಡಬ್ಬುಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸಿ ಇಡುವುದು. ಅದೇ, ದೊಡ್ಡದಿನ ಡಬ್ಬುಕ್ಕೆ ತಗುಲಿಸಿದ ತುಕಿಯ ಒಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ಬಿಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಒಬ್ಬಿ ಕ್ಲಿಪ್ಪನ್ನು ಓದಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ತುಕಿಯ ಆ ಕೊನೆಯನ್ನು ಎರಡನೆಯ ಡಬ್ಬುಕ್ಕೆ ತಗುಲಿಸುವುದು. ಬೆಂಬುಬೆಂದನ್ನು ಮಿಡ್ಡಿಸುವುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರಯೋಗ ಸರಿಯಾಗಿ ನಡೆದರೆ, ವಿದ್ಯುತ್ ಒಂದು ಡಬ್ಬುದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದಕ್ಕೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಬೆಂಬುಬೆಂದಿನಿಂದ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.



[Clean glass—ಕುದ್ಡು ಗಾಂ:
Leaves will separate as electricity flows in from can—ಹಬ್ಬುದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಹರಿಯುವಾಗ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ]

B. ಸಂಕವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳೂ ಮಂಡಲಗಳೂ

3 ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನ

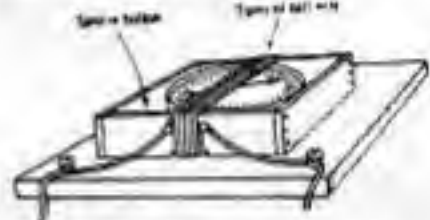
ಪ್ರಯೋಗ 2ರಲ್ಲಿ ತಂತಿಯನ್ನು ಬಿಗಿಸುವ ಹಬ್ಬವನ್ನು ಇಲ್ಲಿಯೂ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಸಲ, ತಂತಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ರೇಕು ಗಳ ವಿದ್ಯುದ್ವರ್ತಕಕ್ಕೆ (A-ಪ್ರಯೋಗ 14) ಹೋಡಿಸುವುದು. ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರಿಯವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವ ಸಾಧನೆಯಿಂದ ಲಾಗಲಿ, ತುಪ್ಪಟದಿಂದ ಉಜ್ಜಿದ ವ್ಯಾಸ್ಮಿಕ್ ಪಾಚೆಗೆ ಯಿಂದಲಾಗಲಿ ಹಬ್ಬಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರಿಯವನ್ನು ಹರಿಸುವುದು. ವಿದ್ಯುದ್ವರ್ತಕದ ರೇಕು (ದಳ) ಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

4 ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಒಗೆ

ದಾರ ಸುತ್ತಿದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯನ್ನು ತುಂಬು ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸುಮಾರು 8 ಸೆಂ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಹಾಡಿಯ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು 50, 60 ಸುತ್ತು ಸುತ್ತುವುದು. ತಂತಿಯ ಸಿಂಹಿಯನ್ನು ಬೇರೊಂದು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಭದ್ರವಾಗಿ ಬೇರೆ ತಂತಿಯಿಂದಲೋ, ಟೀಕಿನಿಂದಲೋ ಬಿಗಿಸುವುದು. ಮರದ ಪೀಠದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಉಬ್ಬವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು. ಕಾಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಹಳ್ಳವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಂಡು ತಂತಿಯ ಸಿಂಹಿಯ ಭಾಗವನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಅಡಕಮಾಡಿ ಮರದ ಪೀಠಕ್ಕೆ ಅದನ್ನು ಅರಗಿನಿಂದ ಬಂಧಿಸುವುದು. ಕಾಕಿಗ

ಮೇಲೆ ಕಾಂತದರ್ಶಕವನ್ನು ತಂತಿಯ ಸಿಂಹಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವಂತೆ ಹೋಡಿಸುವುದು. ತಂತಿಯ ಸಿಂಹಿಗೆ ತುಪ್ಪುಕೊಡುವುದನ್ನು ಸೇರಿಸಿ, ಕಾಂತದರ್ಶಕದ ಚಲನೆಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಉಪಕರಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಕಾಂತದರ್ಶಕವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಅಡಕಮಾಡುವಂತೆ ಸ್ಪಾಲ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಬೆಳೆಟ್ಟನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕಾಂತದರ್ಶಕವನ್ನು ಬೆಳೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಬಿಗಿಸುವುದು. ಅದೇ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವಂತೆ, ಅದರ ಮೇಲೆ 20 ಸುತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರಿಯತೆಯ ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವುದು.

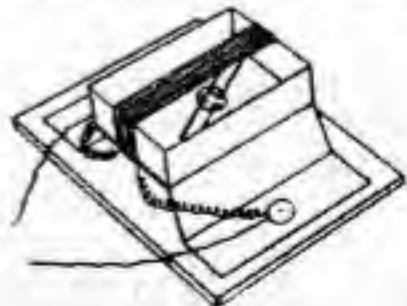


[Sand in bottom—ತಳದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು
Turns of bell wire—ಬೆಲೆ ತಂತಿ ಸುತ್ತುಗಳು]

ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಒಗೆಯ ವಿದ್ಯುದ್ವರ್ತಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಧ್ಯಾಯ 14-ಪ್ರಯೋಗ 11ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ ಕಾಂತದರ್ಶಕವನ್ನು ಕಾಪರ್‌ಲೋಗಿಸಬಹುದು. ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಬೆಂಕಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಅರೆಯನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡುವುದು. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಹೊರಭಾಗವನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವಂತೆ ಒಡೆಯುವುದು. 26 SWG ಎರಡು ಸುತ್ತು ಹತ್ತಿವಾರ



[Binder—ಕಟ್ಟು]



ಸುತ್ತಿದ ತಂತಿಯ 20 ಸುತುಗಳನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಭದ್ರವಾಗಿ ಸುತ್ತುವುದು. ಬೆಟ್ಟಿಗಿಯ ತಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚುಟ್ಟಿದ ಗುಂಡು ಸೂತಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಂತಸೂತಿಯನ್ನು ಅಡಲು ಬಿಡುವುದು.

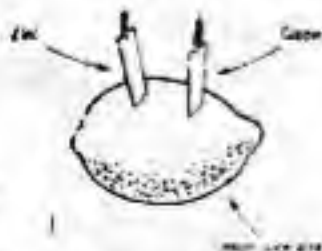
ಒಡೆದಿರುವ ಬೆಟ್ಟಿಗಿಯನ್ನು ಪ್ಲೈ-ಹರಗೆಗೆ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಪಿನ್ನುಗಳಿಂದ ಬಂಧಿಸುವುದು. ಆ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಪಿನ್ನುಗಳಿಗೆ, ಅವರಣವಿಲ್ಲದ ತಂತಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ಕೃತ ಸಂಬಂಧಗಳಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

5 ರಾಸಾಯನಿಕ ತತ್ವೆಯಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಕೃತ

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹಗಳ ಎರಡು ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಹೊಳೆಯುವಂತೆ ತೊಳೆಯುವುದು. ಪಾತ್ರೆಗಳಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿರುವಂತೆ ಒತ್ತುವ ಕಾಗದವನ್ನು ಮಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದನ್ನು ಉಪ್ಪಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ, ಕೆಳಗೆ ಒಂದೊಂದು ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಇರಿಸುವುದು. ಭದ್ರವಾಗಿ ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಒತ್ತಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕಾಂತವರ್ತಕಕ್ಕೆ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ತುರಿಗಳ ಮೂಲಕ ಬೊತೆಮಾಡುವುದು. ಕಾಂತವರ್ತಕವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು.

6 ನಿಂಬೆಹಣ್ಣಿನಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ಕೃತ

ಶುಷ್ಕಕೋಶಮಾಲೆಯ ಸಹುವಿನ ಹೊರ ಪಾತ್ರೆ ಯಿಂದ ಒಂದು ಚೂರು ಸಹುವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವರ್ತಕದ ಒಂದು ತಂತಿಯನ್ನು ಹೊದಿಸುವುದು. ತಾಮ್ರದ ತುಂಡಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವರ್ತಕದ ಇನ್ನೊಂದು ತಂತಿಯನ್ನು ಹೊದಿಸು



[Zinc = ಸತು Copper = ತಾಮ್ರ
Lemon juice acid = ನಿಂಬೆ ಹಣ್ಣಿನ ರಸ]

ವುದು. ನಿಂಬೆಹಣ್ಣನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉಜ್ಜಿ ಮೆತ್ತಗೆ ಮಾಡುವುದು. ಎರಡು ಲೋಹದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ನಿಂಬೆಹಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬಿಡುಬಿಡಿಯಾಗಿ ಚುಚ್ಚುವುದು. ಕಾಂತವರ್ತಕವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು.

ಇದೇ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಅಲೂಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಾಡಿ ನೋಡುವುದು. ಎರಡು ಲೋಹಗಳಿಗೆ ಅಂತರ ಬೆಟ್ಟಿದರೆ ಮೀಟರಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುವುದೇ ?

7 ಸರಳವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶವನ್ನು ಮಾಡುವ ಒಗೆ

ಶುಷ್ಕಕೋಶ ಇಲ್ಲವಾದರೆ, ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ವೋಲ್ಟರ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿರುವ ದುರ್ಬಲ ಸ್ವಲ್ಪಾರ್ಥಿ ಆದ್ದರಿಂದ ತಾಮ್ರದ ಮತ್ತು ಸಹುವಿನ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಅದ್ವಿದರೆ, ಅದು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಕದಲಿಸಬೇಕು. ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಶೇಖರವಾಗಿರುವ ಅಸ್ಥಿರ ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ಹೊರದೂಡುವುದಕ್ಕೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಒದಲಾಗಿ ಪೊಟ್ಟಾಸಿಯಂ ಡೈಕ್ರೋಮೇಟಿನ ಕೆಲವು ಪರಳುಗಳನ್ನು ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ, ರಾಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸುತ್ತದೆ.



8 ಇತರ ಸರಳವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳು

ತರಗತಿಯ ಉಪಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ, ಬೂಟ್‌ಪಾಲಿಷ್ಚಿನ ಸೀಸೆಯಿಂದ ಜೇನಿಯಲ್ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಮೊದಲು, 1.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಳವಡು ಮೈಲು ತುತ್ತದ ಪರಳುಗಳನ್ನು ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕುವುದು.

ಅದಕ್ಕೆ 0.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ವಷ್ಟು ಮೈಲುತುತ್ತಾ ಪ್ರಾವಣವನ್ನು ಸುರಿದು ನೆನೆಸುವುದು. ಇದರ ಒಳ ಗಡೆ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ಅಗಲವಾದ ಸುರಳಿಯನ್ನು ಹದಾಗಿರುವುದು. ತಂತಿಯ ಕೊನೆಗೆ ಅವಾ ಪಕೆಮಾಡಿದಂತೆ ಸೀಸದನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ ಮುದ್ದೆಯನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಹರಡಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಬಿಡುವುದು.

ಮುಗಿದು, ವಕ್ರ ಸತುವಿನ ತಗಡನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ತಂತಿಯನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಜಾಣತನದ ಪುಟ ದುಬಳಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಇದ್ದಾಗಿ, ಈ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬೇರೆ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಜಾಂ ಮಾಡಿದಂತೆ ರಚಿಸಿದ ಕೋಶದೊಂದಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್ಕೃತ್ಯ ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಬಳಸಬಹುದು.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ ಮೈಲುತುತ್ತಾ ಬೆಂಕಿಗಾಗಿ ಮಿಕ್ಸ ಮಾಡಿ ತೆಳುವಾದ ಕೊನೆಯಂತೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಜಾಡಿಸಿ, ಪದುವೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ರಚಿಸಿದ ಕೋಶವೆಗೂ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಸುರಿಯುವುದು. ಅಲ್ಲಿ ಅದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದು.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಆಫ್ ಪ್ಯಾರಿಸ್, ಸತುವಿನ ಸ್ವೇಚ್ಛ, ಸ್ವಲ್ಪ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲ-ಇವುಗಳನ್ನು ಗಟ್ಟಿ ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೊದಲನೆಯ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಗಟ್ಟಿ ಅದಮೇಲೆ, ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ರಚಿಸಿದ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸುರಿಯುವುದು. ತಾಮ್ರದ

ತಗಡನ್ನೂ, ಸತುವಿನ ತಗಡನ್ನೂ ಈ ಎರಡು ಮಿಶ್ರಣಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಇಳಿಸುವುದು. ಇವು ವಿದ್ಯುತ್ಕಾರಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

9 ಸರಳವಾದ ಸಂಚಯಕೋಶ ಅಥವಾ

ಸಂಗ್ರಹಕೋಶವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಬಗೆ

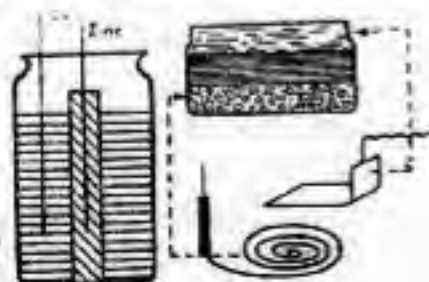
ವಿದ್ಯುತ್ಕೃತ ಕೇಬಲಿನ ಸೀಸದ ಹೊರ ಅವರಣವನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು. ಅದನ್ನು 3 ಸೆಂ. ಮೀ. × 1.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ನ ತಗಡುಗಳಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅಗಲದ ಕಡೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂಚನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಜಾಣತುಬಿಟ್ಟಿರುವುದು.

ತೆಳುವಾದ ಮರದಲ್ಲಿ 3 ಸೆಂ. ಮೀ. × 1.5 ಸೆಂ. ಮೀ. ನ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಬೆಂಕಿಪಟ್ಟಣದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದು ಸೀಸದ ತಗಡುಗಳನ್ನು ಬೆಂಕಿಪಡಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ.

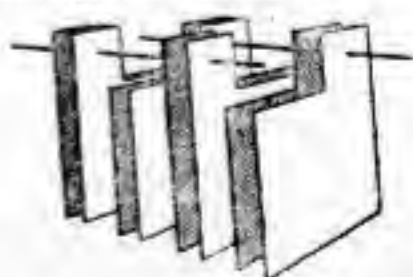
ಈಗ ಸೀಸದ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಜಾಣತ ಕೊನೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಎದುರು ಬದರಾಗಿ ಬರಾ ಮನೆಯೂ, ಪ್ರತಿ ಸೀಸದ ತಗಡನ್ನೂ ಮರದ ತುಂಡಿನಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿಯೂ, ಅಳವಡಿಸುವುದು.

ಈ ಜಾಣತಕೊನೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಂದೊಂದು ಕಡೆಯೂ, ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಗಳಿಂದ ಜೋಡಿಸುವುದು.

ಈ ಸಾಧನವನ್ನು ಮರ್ಬಲ ಸಲ್ಫ್ಯೂರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿಟ್ಟು, ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ಕೃತ್ಯ ಪಡಿಸಿದರೆ ಧ್ರುವಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳ ತರುವಾಯ ಈ ಸಂಚಯಕೋಶ ವಿದ್ಯುದ್ದೀಪವನ್ನು (ಒಂಚಿನ ಬಟ್ಟು) ಬೆಳಗಿಸುತ್ತದೆ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಗೊಳಿಸಲು ಪೂರಣ, ವಿಸರ್ಜನೆಗಳು ಒಂದಾಗುತ್ತಲೊಂದು ನಡೆಯಬೇಕು.

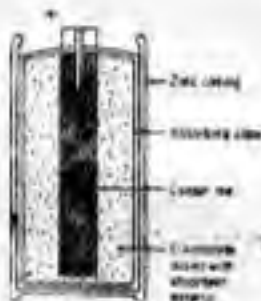


(Cu = 2.0V, Zn = 1.1V)



10 ಶುಷ್ಕಕೋಶದ ರಚನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು

ತಲೆಯ ಶುಷ್ಕಕೋಶದ ಹೊರ ಆವರಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು. ಗರಗಸದಿಂದ ಕೋಶವನ್ನು ಎರಡಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ (ಕೊಯ್ತು), ಅದರ ರಚನೆ ಹೇಗೆ ಆಗಿದೆ ಎಂದು ಗಮನಿಸುವುದು. ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿದ್ದು ಇಂಗಾಲದ ಧ್ರುವ ಅಥವಾ ಧರ್ಮಧ್ರುವವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಸಹುವಿತ ಚಪ್ಪು ವನ್ನು ಎಂಬರೆ ಯೂ ಧ್ರುವವನ್ನೂ, ಅವೆರಡರ ನಡುವೆ ಸೇರಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನೂ ಗಮನಿಸುವುದು. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶದ ಧ್ರುವಗಳ ಮೇಲೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಸಹುವದನ್ನು ಹೇಗೆ ತಿಂದುಹಾಕಿದೆ ಎಂದು ಗಮನಿಸುವುದು. ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು ವನ್ನು ಮಿಸುಕಿಸಿದ ದಾಖಲೆಯಿಂದ ಯುಕ್ತಿಯವು ಹೇಗೂ ಗಮನಿಸುವುದು.



[Zinc casing—ಸಹುವಿತ ಹೊರ ಪಾತ್ರೆ
Absorbing paper—ಹೀರುವ ಕಾಗು
Carbon rod—ಇಂಗಾಲದ ದಂಡ
Electrolyte mixed with absorbent material—ವಿದ್ಯುದ್ವಿಶ್ಲೇಷ್ಯ ಪದ್ಧತಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೀರುವ ಪದ್ಧತಿಯು ಮಿಶ್ರಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ]

11 ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಶುಷ್ಕಕೋಶವನ್ನು ಬಳಸುವ ಬಗೆ

ಫ್ಲಾಷ್ ಬಲ್ಲಿನ ಸ್ಕೂಲ್ ತಲೆಗೆ ಸ್ಥಾಪಿಸುವುದು ಬೇರೆ ತಂತಿಯನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಸೆಪ್ಪುವುದು. ಬಲ್ಲಿನು ಅದು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ತಂತಿಯನ್ನು C ಯಂತೆ ಬಗ್ಗಿಸುವುದು. ಬಲ್ಲಿನು

B. ಸರಳವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ಗಮನ

ಶುಷ್ಕಕೋಶದ ಮಧ್ಯದ ವಿದ್ಯುದ್ವಾರದ ಮೇಲೆ ಇರಿಸುವುದು. ತಂತಿಯ ಸ್ಥಿತಿಗತಿ ಗುಣ ಅದರ ಇತರವು ಕೊನೆಯನ್ನು ಶುಷ್ಕಕೋಶದ ತಲೆಗೆ ಹೊಂದಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬೇರೊಬ್ಬರಿಗೆ ಸರಿ ಯಾಗಿದ್ದರೆ ಬಲ್ಲಿನು ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳಲೇಬೇಕು. ಈ ರೀತಿಯ ಬೇರೊಬ್ಬರಿದ್ದರೆ, ಯಾವ ಬಲ್ಲಿನು ಅವರೂ ಹೊತ್ತಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಸೆಲ್ (ಕೋಶದ)ನ ಫ್ಲಾಷ್ ಬಲ್ಲಿನು ತುಂಬ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಉರಿಯುತ್ತದೆ.

ಬಲ್ಲಿನ ಒಳಗೆ ಗಮನಿಸುವುದು. ಅಲ್ಲಿ ತಲೆ ಹಾದ ತಂತಿಯನ್ನು ಎರಡು ದಪ್ಪ ತಂತಿಗಳು ಹಿಡಿದು ಕೊಂಡಿವೆ. ಕೈಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಅವೆಲ್ಲಾ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ನವರಾದ ತಂತಿ ಫೋಲ್ಡ್‌ರಾಂ ಎಂಬುದರಿಂದ ಆಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮೊದಲು ಟಿಂಗ್ ಟಾಕ್ ಎತ್ತುತ್ತಿದ್ದರು. ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶದ ಫೋಲ್ಡ್‌ರಾಂನ ಮೂಲಕ ಪರಿಯುವಾಗ ಅದನ್ನು ಒತ್ತಲೆ ಮಿಸುಕಿಸುವುದರಿಂದ ಬೇಕು ಬರುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶವನ್ನು ತಲೆಗಳಿಗೆ ಮಾಡುವುದು. ವಿದ್ಯುದ್ವಾರಗಳನ್ನು ಅದಲು ಬದಲು ಮಾಡುವುದು. ಅದರೂ, ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶ ವಿದ್ಯುತ್ ವಿಕಿರಣಕ್ಕೆ ಒಳಿಯುತ್ತಿದ್ದರೂ ಸಹ, ರೀತಿ ಬಾರಿಯವುಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಬಲ್ಲಿನ ಮೂಲಕ ಪರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸುವುದು. 'ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶ' ಎಂಬುದರ ಅರ್ಥವನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು.



12 ಫ್ಲಾಷ್ ಲೈಟಿನ ಬಲ್ಲಿನ ಮೋಲ್ಡರ್

ಫ್ಲಾಷ್ ಲೈಟಿನ ಬಲ್ಲಿನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಬಳಸುವ ತಂತಿಮೋಲ್ಡರ್‌ಗಳನ್ನು, ಸ್ಕೂಲ್ ಕಣ್ಣನ್ನು, ಸ್ಟ್ರೋಲ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವಂತೆ ಕಾರ್ಕನ ಮೇಲೆ ಮೂರು ಮೋಲ್ಡರ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಡೆದರೆ, ಅವು ಬಲ್ಲಿನು ಹಿಡಿದು

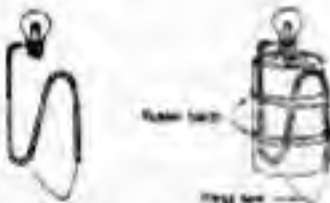
B. ಕೂಲವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳೂ ಮಂಡಲಗಳೂ

ಕೊಳುತ್ತುವೆ. ಕಾರ್ಕಿನ ಹಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮೊಳೆಗಳನ್ನೂ, ಸ್ಕೂಗಳನ್ನೂ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಎರಡು ಲಂಬವಾಗಿ ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದ ಅವು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕರುತ್ತವೆ.



13 ಥಾಟ್ ಬಲ್ಬ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬಗೆ

ಬೆಲ್ ತಂತಿಯನ್ನು ಬಗ್ಗಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಶುಷ್ಕ ಕೋಶಕ್ಕೆ ಬೇಸಿದಿಂದಲೋ, ರಬ್ಬರ್ ಮಟ್ಟಿಯಿಂದಲೋ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಬಲ್ಬ್ ಕೋಶದ ಮಧ್ಯದ ವಿದ್ಯುದ್ಧಾರಕವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಜೋಡಿಸುವುದು. ತಂತಿಯ ಬದಲಿಗೊಳೆಯನ್ನು ಸ್ವಿಚ್ಚಿನಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಇದನ್ನು ಕೋಶದ ಪಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಒತ್ತುವುದು.



[Rubber bands—ರಬ್ಬರ್ ಹಾಳೆಗಳು
Press here—ಇಲ್ಲಿ ಒತ್ತು]

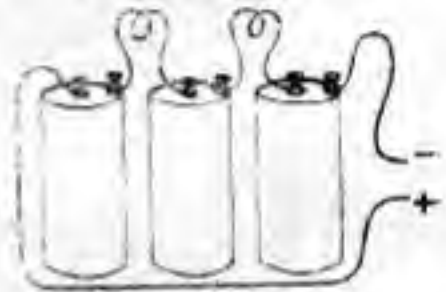
14 ಕೋಶಗಳನ್ನು ಪಂಕ್ತಿಯಂಥ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದು

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮೂರು ಶುಷ್ಕಕೋಶಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಪಂಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶದ ಮಧ್ಯದ ಧ್ವಾರವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದರ ಕಡೆಯ ಧ್ವಾರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಒಂದೇ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಸಂಬಂಧಿಸಿದಾಗ ಒಟ್ಟು ಫೋಲ್ಟೇಜು ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಒತ್ತಡ ಪ್ರತಿ ಕೋಶದ ಫೋಲ್ಟೇಜಿನ ಮೊತ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಜೋಡಣೆ

ಯಲ್ಲಿ ಅದು 4.5 ಫೋಲ್ಟುಗಳು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶದ ಫೋಲ್ಟೇಜ್ 1.5 ಫೋಲ್ಟುಗಳು.

ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹ ಹರಿಸುವ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಬಲ್ಬಿಗೆ ತಗುಲಿಸುವುದು. ಒಂದು ತಂತಿಯನ್ನು ಬದಿಸಿ, ಬಲ್ಬನ್ನು ಒಂದೇ ಶುಷ್ಕಕೋಶಕ್ಕೆ ತಗುಲಿಸುವುದು. ಪ್ರಕಾಶದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು.

ಅದೇ ಬಲ್ಬನ್ನು ಪಂಕ್ತಿಯಂಥದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡೂ ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸಿ, ಆಗಲೂ ಪ್ರಕಾಶದಲ್ಲಿ ಆಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ನೋಡುವುದು.



Cells connected in series

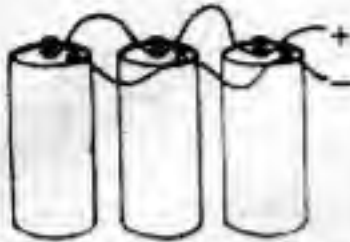
ಪಂಕ್ತಿಯಂಥ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳು

15 ಕೋಶಗಳನ್ನು ಪಾರಾಬಂಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದು

ಮೂರು ಶುಷ್ಕಕೋಶಗಳ ಮಧ್ಯದ ಧ್ವಾರಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಂದು ತಂತಿಯಿಂದ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಕಡೆಯ ವಿದ್ಯುದ್ಧಾರಕಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಂದು ತಂತಿಯಿಂದ ಸಂಬಂಧಿಸುವುದು. ತಂತಿಯ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ಕೋಶದ ಬಲ್ಬಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದು.

ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೋಶವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು. ಈಗ, ಬಲ್ಬಿನ ಬೆಳಕು ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಬದಲಾಯಿಸದೆ ಇರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಎರಡು ಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವುದು. ಆಗಲೂ ಬೆಳಕು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ನೋಡುವುದು. ಉಳಿದ ಒಂದರೊಡಿಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿದಾಗ, ಒಟ್ಟು ಫೋಲ್ಟೇಜು ಒಂದೇ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶದ ಫೋಲ್ಟೇಜಿನಷ್ಟೇ ಇರುವುದು.

‘ಕೋಶ’, ‘ಕೋಶಮಾಲೆ’ (ಬ್ಯಾಟರಿ) —ಗಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು. ಬ್ಯಾಟರಿ ಎಂದರೆ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳ ಜೋಡಣೆ.

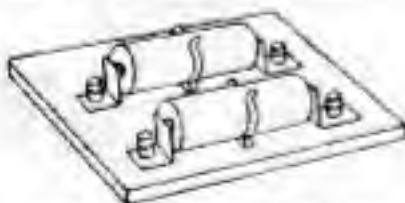


Cells connected in parallel

ಕಾಖಾಬಂಧ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳು

16 ಬಾಚರ್ ಬ್ಯಾಟರಿ ಕೋಶವು

ಟಾಚರ್ ತೆಲುವು ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಬೇಕಾದರೆ, ಮರದ ಪೀಠಕ್ಕೆ ಬಿಗಿಸಿರುವ ಸ್ಪಿಂಗ್‌ಗಳಿಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಉಕ್ಕಿನ ತುಂಡುಗಳಿಂದ 12 ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಬಗ್ಗಿಸಿ ಕೊಂಡು, ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶದ ಧ್ರುವಗಳು ಭದ್ರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮರದ ಪೀಠಕ್ಕೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಂಧಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ ಪಂಕ್ತಿಬಂಧವೋ, ಕಾಖಾಬಂಧವೋ ಬೇಕಾದುದನ್ನು ಹೋಡಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಆಗುವುದು. ಹೆಚ್ಚು ಭದ್ರತೆಗೆ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ದುಂಡನೆಯ ಕ್ಲಿಪ್ಪುಗಳನ್ನೂ ಹೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅವು ಹುಪ್ಪುಕೋಶಗಳ ಸಂಕ್ರಮಣ ಆವರಣ ಅವುಗಳನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿರುವುವು.



17 ದೀಪಗಳನ್ನು ಪಂಕ್ತಿಬಂಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೋಡಿಸುವುದು

ಮೂರು ವಿದ್ಯುದೀಪಗಳನ್ನು ಪಂಕ್ತಿಬಂಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೋಡಿಸುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಅವನ್ನು

ಒಂದು ಕೋಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಂಕ್ತಿಬಂಧದ ಎರಡು ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಪಂಕ್ತಿಬಂಧದ ಮೂರು ಕೋಶಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ಒಂದು ದೀಪವನ್ನು ಸಡಿಲ ಮಾಡುವುದು. ಕೊಡಲೇ ಇನ್ನೊಂದು ದೀಪಗಳೂ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಹನ ಭದ್ರವಾದುದೇ. ಆದೇಕೆ ಕ್ರಿಸ್ತಮಸ್ ಟ್ರೀ ಅಲಂಕಾರದಲ್ಲಿ ದೀಪ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಪಂಕ್ತಿಬಂಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೋಡಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಒಂದು ದೀಪ ಕೆಟ್ಟು ಹೋದರೆ, ಮಿಕ್ಕ ಎಲ್ಲ ದೀಪಗಳೂ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತವೆ.



Lamps connected in series

ಪಂಕ್ತಿಬಂಧ ವಿದ್ಯುದೀಪಗಳು

18 ದೀಪಗಳನ್ನು ಕಾಖಾಬಂಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೋಡಿಸುವುದು

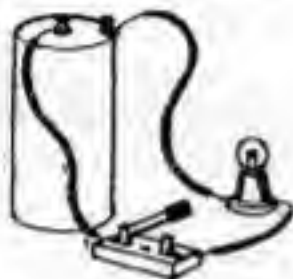
ಮೂರು ವಿದ್ಯುದೀಪಗಳನ್ನು ಕಾಖಾಬಂಧ ಮಾಡಿ ಅವನ್ನು ಒಂದು ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ಒಂದನ್ನು ಸಡಿಲಮಾಡಿ ನೋಡುವುದು. ಮಿಕ್ಕ ಎರಡೂ ಉರಿಯುತ್ತಲೇ ಇರುವುವು. ಇನ್ನೊಂದು ವಿದ್ಯುತ್ಕೋಶವನ್ನು ಪಂಕ್ತಿಬಂಧದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು. ಒಂದು ಬಲ್ಲಣ್ಣ ಸಡಿಲಮಾಡುವುದು. ಆಮೇಲೆ ಎರಡನ್ನು ; ಆಮೇಲೆ ಮೂರನ್ನೂ.



Lamps connected in parallel = ಕಾಖಾಬಂಧ ವಿದ್ಯುದೀಪಗಳು

19 ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಿಚ್‌ನ ಉಪಯೋಗ ಹಲಾ ಸ್ವಿಚ್‌ನ ಉಪಯೋಗ

ಬಾಕು ಸ್ವಿಚ್‌ನ್ನು ದೀಪ್ತ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಿಚ್‌ನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದು. ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದೀಪವನ್ನು ಹಚ್ಚುವುದು, ಅರಿಸುವುದು. ಆದರೆ ಜೊತೆಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಿಚ್‌ಗೆ, ಬ್ಯಾಟರಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಸ್ವಿಚ್‌ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ಬಾಕು ಸ್ವಿಚ್‌ಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಒತ್ತಾಡುವುದನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳ ಬಳಕೆಯ ಅನುಕೂಲವನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಕೊಡುವುದು.



20 ಸರಳವಾದ ಸ್ವಿಚ್‌ನ ತಯಾರಿಕೆ

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪೆನ್‌ಸಿಲ್‌ಗೆ ಒಂದು ತುದಿಯ ಬೆಲ್‌ ತಂತಿಯನ್ನು ಎರಡು ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಗೆಳೆದು ಬಂಧಿಸುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯ ತಂತಿಯನ್ನು ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಜೋಡಿಸುವರೆ ಆದು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸುತ್ತದೆ.



[Rubber hands = ರಬ್ಬರ್ ಪಟ್ಟಿಗಳು]

21 ಇನ್ನೊಂದು ಸರಳವಾದ ಸ್ವಿಚ್

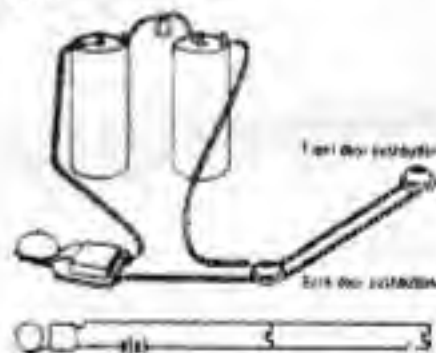
ವಾಹನ ರೇಲಿಂಗ್ ಮೂಲಕ ಬೆಲ್‌ ತಂತಿಯನ್ನು ತೂರಿಸಿ ಕಟ್ಟುವುದು. ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ (ಎರಡನೆಯ

ಚಿತ್ರ ನೋಡುವುದು) ಈ ತಂತಿಯ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಂಡು ಅವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಂಧಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಬಿಡಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಅನುಕೂಲ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.



22 ಬಾಗಿಲ ಗಂಟೆಯನ್ನು ಎರಡು ಒತ್ತಾಡು ಗುಂಡಿಗಳಿಂದ ಬಾರಿಸುವ ಬಗೆ

ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಕ್ರೂಗಳನ್ನು, ಎರಡು ಒತ್ತಾಡು ಗುಂಡಿಗಳು, ಬೆಲ್ಲಂ ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಗಂಟೆಯನ್ನು ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆಗಳಿಂದ ಬಾರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮುಂದಿನ ಬಾಗಿಲು, ಮುಂದಿನ ಬಾಗಿಲುಗಳಿಂದ, ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಮೇಲಿನ ಮೇಲೆ ಜೋಡಿಸುವುದು, ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಿಚ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು.

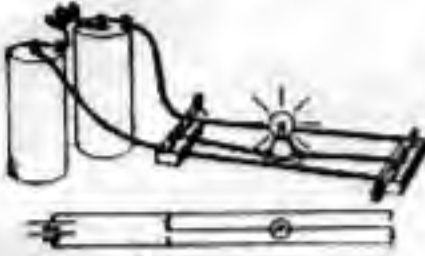


[Front door pushbutton = ಕಡೆ ಬಾಗಿಲಿನ ಒತ್ತಾಡು Back door (pushbutton = ಮತ್ತೊಂದು ಬಾಗಿಲಿನ ಒತ್ತಾಡು)]

23 ದೀಪವನ್ನು ಎರಡು ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳಿಂದ ಹತೋಟಿಮಾಡುವುದು

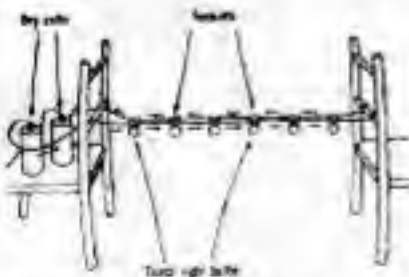
ಎರಡು ಕಡೆಗಳಿಂದಲೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಸ್ವಿಚ್‌ಗಳು, ಎರಡು ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಕ್ರೂಗಳು,

ಒಂದು ದೀಪ-ಇವುಗಳಿಂದ, ವಹಾಕಾರಿಯ ದೀಪ
ವನ್ನು ಮಹಡಿಯಿಂದಲೂ, ಕೆಳಗಿನಿಂದಲೂ ಹೊತ್ತಿಸಿ
ಅರಿಸುವುದೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು. ಚಿತ್ರ
ದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮಂಡಲವನ್ನು ಮೇಲೆ
ಮೇಲೆ ಹೊಡಿಸುವುದು. ರೂಢಿಯ ಸಂಕೇತಗಳಿಂದ
ಅದರ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು.



24 ಬೀದಿಯ ದೀಪಗಳ ಹೊಡೆತನೆಯ ಸ್ಥಳ
ಮಾಕುರಿ

3 ಮೂಟರ್ ಕುದ್ದದ ಎರಡು ಬೆಲ್ ತಂತಿಗಳನ್ನು
ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ
ಮೇಲಿನ ಅವಾಹಕ ಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು.
ಅಲ್ಲಿ ಅದು ಬದ್ಧನ ಕವಚಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡುವ ರೀತಿ
ಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿ
ಸಿರುವಂತೆ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ಕವಚಗಳಿಗೆ ಕಟ್ಟಿ
ವುದು. ಒಂದು ಕೊಠೆಯಲ್ಲಿ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ
ರುವುದು. ಇನ್ನೊಂದು ಕೊಠೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು
ಕುಪ್ಪೆತೋಕಗಳಿಗೆ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು.
ಟಾಚ್‌ಲೈಟ್ ಬಲ್ಬುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಕವಚಗಳಲ್ಲಿ
ಸೇರಿಸುವುದು.

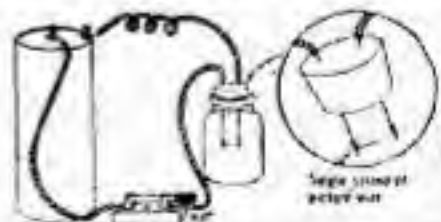


[Dry cells—ಕುಪ್ಪೆತೋಕಗಳು
Sockets—ಕುಪ್ಪೆಕೊ Torch light bulbs—
ಟಾಚ್‌ಲೈಟ್ ಬಲ್ಬುಗಳು]

25 ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪರ್ಶದ ನಮೂನೆ ತಾಟ, ಚಿತ್ರಣ
ಬರುವ ಬಗೆ

ಸೀಸಿಗೆ ಸಂಯೋಗಿಸುವ ಚಿತ್ರಣವಿರುವ ಕಾಕಿನ
ಮೂಲಕ ಬೆಲ್ ತಂತಿಯ ಎರಡು ತುದಿಗಳನ್ನು
ತೂರಿಸುವುದು. ಉದ್ದವಾದ ಕಾಕಿನಿಂದ ಚಿತ್ರಣ
ದಷ್ಟು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಅದು ಚಿತ್ರಣ
ಯಾದ ಕಾಕು ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ
ಎರಡು ರಂಧ್ರಗಳ ರಬ್ಬರ್ ಬದಿಯನ್ನು ಉಪ
ಯೋಗಿಸುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಕದ್ದಿಗಾದ ತಂತಿ
ಪುರಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ, ಒಂದಿಷ್ಟು ಅದರ ಒಂದೆ
ಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕಾಕಿನ ಮೂಲಕ
ತೂರಿಸುವ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಯ ತುದಿಗಳಿಗೆ
ಸಂಯೋಗಿಸಿ ಕದ್ದಿಗಾದ ತಂತಿಯ ಜೋಡಿಸು, ಸುತ್ತು
ವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಸೀಸಿಗೆ ಕಾಕು ಕೂರಿಸುವುದು.
ಇದು ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕರೆಯಲಾಗುವುದು ವಿದ್ಯು
ದ್ವೀಪದಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಈ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು
ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪರ್ಶಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ಪರ್ಶ
ದಲ್ಲಿ ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು, ಕೆಳಗುವಾದ ಕದ್ದಿಗಾದ
ತಂತಿ ತಂತಿಗೆ ಕಾಣುವುದಕ್ಕೆ ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ಸುತ್ತುವುದು.
ಆಮೇಲೆ, ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದು. ವಿದ್ಯುತ್
ಯಿಂದ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ನಡೆಸುವುದಾದರೆ, ತಂತಿ ಸುಟ್ಟು
ಹೋಗುವುದರೊಳಗೆ ಅದನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಸಲ ಹೊತ್ತಿ
ಸುವುದು. ಕೆಳಗುವುವುದು. ಕಡೆಗೆ, ಕೆಳಗಾದ
ಕದ್ದಿಗ ಸೀಸೆಯೊಳಗಿರುವ ಅಮೃತನಡೆದೊಂದಿಗೆ
ಕಡೆಗೆ ಸುಟ್ಟು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮಾದರಿಯ ಬಲ್ಬು
ಗಳಲ್ಲಿ ಅಮೃತನಡೆವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಫೋಟೋ
ತಂತಿ ಒಂದು ಹೆಚ್ಚಿನ ತಾಮ್ರಕ್ಕೆ ಕಾಯುವುದರಿಂದ



[Single strand of picture Wire—ಒಂದೆ ತಂತಿ]

ಅದು ಏನಿಗಾಗಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಫಿಲಿ ಮೆಂಟನ್ನು (ನವುರಾದ ತಂತಿ) ಹೀಗೆ ಕಾಪಾಡುವುದು ಧ್ವಜ, ಗಾಜಿನ ಬಿಲ್ಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸುರಕ್ಷಿತ ವಾಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

26 ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂಡಲವನ್ನು ಪೂರೈಸು ಹೇಗೆ ಕಾಪಾಡುತ್ತದೆ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಸುಟ್ಟುಬೋದ ಪೂರೈಸನ್ನು ಪರೀ ಕ್ಷಿಸುವುದು. ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು (ಭರಿಸಲಾರ ದಷ್ಟು) ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂಡಲದಾಗ ಮಂಡಲವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸು ವುದಕ್ಕೆ ಮಾಡಿರುವ ರಕ್ಷಕ ಸಾಧನವೇ ಪೂರೈಸು. ಅಪಾಯಕಾರಕವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂಡಲದಾಗ, ಅದು ಪೂರೈಸನ್ನು ಕರಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಗಾಳಿನ ಮೂಲಕ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿಸುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಮದ ತಂತಿಗಳ ತುದಿಗಳನ್ನು ಲೋಹದ ತೆಳು ಪೊರೆಯ ಚೂರಿನಿಂದ ಸೇರಿಸಿ ಬಿಗಿಸುವುದು. ಇದು ಪೂರೈಸಿನ ಮಾದರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ತುಪ್ಪಕೋಶ ದೊಂದಿಗೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೋಹದ ತೆಳುಪೊರೆಯು, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉದ್ದಗಳಾದ ಪೂರೈಸು ಸಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ಸುರಕ್ಷಕ ತ್ಯಕ್ತಕರವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದರಗೂ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುವುದು.

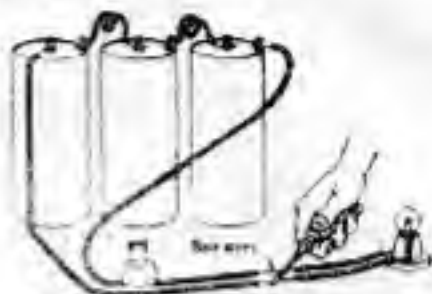


Strip of lead foil = ಸೀಡ್ಡ ಮೊಲಕಿನ ತುಂಡು,
Cork = ಬದಲೆ

27 ಪ್ರಸ್ತಮಂಡಲ ಪೂರೈಸನ್ನು ಸುಡುವ ಬಗೆ

ಮಾಡಲು ಪೂರೈಸನ್ನು, ಹಲವಾರು ತುಪ್ಪಕೋಶ ಗಳು, ಬಿಲ್ಲು, ಇವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಮಂಡಲ ರಚಿಸುವುದು. ಅಮೇಲೆ, ದೀಪದ ಹತ್ತಿರ ಪ್ರಸ್ತ ಮಂಡಲ ಮಾಡುವುದು. ಪೂರೈಸು ಕರಗದಿದ್ದರೆ, ಅದನ್ನು ಇನ್ನೂ ತೆಳುವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮಂಡಲ ಪ್ರಸ್ತವಾದಾಗ ಕರಗುವುದಕ್ಕೆ ಆಗದಂತೆ

ಮಾಡುವ ತೆಳುಪೊರೆಯ ಅಳತೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳಲು ಬೇಬೇರೆ ಲೋಹದ ತೆಳುಪೊರೆಯನ್ನೂ, ಅದರ ಉದ್ದ ಗುಣಗಳನ್ನೂ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ಕಂಡು ಕೊಳ್ಳುವುದು.



[Bare wires - ಬಿರಿದ ತಂತಿಗಳು]

28 ಸರಳವಾದ ಪೂರೈಸಿನೊಂದಿಗೆ ಮಾಡುವುದು

ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು, ಪೂರೈಸಿನೊಂದಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪೂರೈಸಿನ ತೆಳುಪೊರೆ (ಲೇಕು) ಪೂರೈಸಿನ ಪ್ರಯೋಗ ಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದುದು. ಅದನ್ನು ಪಟ್ಟಿಯಂತೆ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಗೋಡೆಯಮೇಲೆ ಬೀಜಿಗೆ ಅಂಟಿಸಬಹುದು. ಯಾವುದಾದರೂ ರೇಡಾರನ್ನು ಮುಚ್ಚುವುದಕ್ಕೆ ಉಪ ಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಲೋಹದ ತೆಳುಪೊರೆ ಈ ಪ್ರಯೋ ಗಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪೂರೈಸಿನ ಕತ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡತಕ್ಕ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಸಾಮಾ ನ್ಯವಾದ ಕತ್ತರಿಯಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.



ಕೊಡಗಳನ್ನು, ವಸ್ತುವಾದ ಲೋಹದ ಪೇಪರ್ ಕ್ಲಿಪ್‌ಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದಿರಬಹುದು. ಅದರ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಒಂದು ತುಂಡು ಮರದನ್ನೂ ರೂಲರನ್ನೂ ಬೋಡಿ ಸಬಹುದು. ಬೇಕಾದರೆ ಇದನ್ನು ಮಂಡಲದ ಬೋರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಪೂರೈಸಿನ ಅಗತ್ಯ ವಿದ್ಯುತ್ಕಾಂಡಲ ಎಷ್ಟು ಎಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಳತೆಯ ತೆಳುಪೊರೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಬೇಕು.

29 ವಿದ್ಯುನ್ನಿರೋಧ ತಾಪದೇನಂದಿಗೆ
ಬದಲಾಯಿಸುವುದು

ಟಾರ್ನ್ ಬ್ಯಾಟರಿ, ಬಲ್ಬುಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ, ಪಂಕ್ತಿ
ಬಂಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ತಂತಿಯನ್ನು

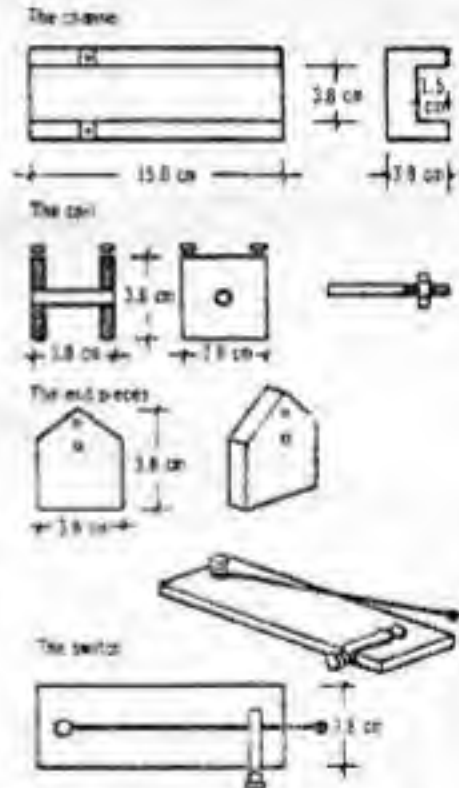
ಸೇರಿಸುವುದು. ಕಬ್ಬಿಣದ ತಂತಿ ಸುಮಾರು ಎರಡು
ಮೀಟರಿಗಷ್ಟು ಇರಲಿ. ತಂತಿಯನ್ನು ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿ
ಯಿಂದ ಕಾಯಿಸುವುದು. ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯುನ್ನಿರೋಧ
ಹೆಚ್ಚಿ, ಬಲ್ಬು ಉರಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

C. ಕಾಂತತ್ವವೂ ವಿದ್ಯುತ್ವೂ

1 ಸರಳವಾದ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರಸ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು
ಪ್ರದ್ವಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಒಂದು ಉಪಕರಣ

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರಸ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ, ಉಪ
ಯೋಗಿಸುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವೋ
ವಿಲ್ಲಕ್ಕೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದುದರಿಂದ, ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರಾಂತ್
ಗಳು, ಸ್ವಿಚ್ಚುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾ
ನ್ಯರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವಂತಹ ಬಹುಮುಖ ಸಲ
ಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಪ್ರಯೋಜನ
ಕಾರಿ. ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸುವ ಸ್ವಲ್ಪತೆಗಳು. 11-13 ರ
ಜಾಲಕರಿಗೆ ಬಹಳ ಉಪಯೋಗಕರವೆಂದು ತಿಳಿದು
ಬಂದಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮೂಲ
ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಂಡ ಬಳಿಕ ಜಾಕುವಿ
ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಧನ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸೂಚಿಸಿರುವ
ಸಾಧನ ತಪ್ಪು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಅಗುವುದೇ ಇಲ್ಲವೆನ್ನು
ವಂತಹುದೇನಲ್ಲ. ಸೂಚಿಸಿರುವ ರೀತಿಯನ್ನಷ್ಟೇ
ಅಕ್ಷರಶಃ ನಡೆಸಬೇಕೆನ್ನುವುದರಿಗೆ ಈ ವಿಷಯದ
ಕಷ್ಟಗಳೇನೆಂಬುದು ತಿಳಿದೇ ಇಲ್ಲವೆನ್ನಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಈ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಬೊಂಬು ಮರದ ಕಾಯುವೆ
ಇದೆ; ಇದು ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೂ ಮೂಲ;
ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ
ಬೆಳೆನಾದ ಕೊಬ್ಬೆಗಳುಳ್ಳ ಮರದ ಭಾಗ, ಇದು ಮರದ
ಕಾಯುವೆಯಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ;
ಕೆಲವು ವಿದ್ಯುದ್ಧಾರಕಗಳು; ತಗದಿದ ಚೂರುಗಳು
ಇತ್ಯಾದಿ—ಇವೇ ಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯ ವಸ್ತುಗಳು;
ಇವುಗಳಿಂದ ಮೋರ್ಸ್‌ಕಟ್ಟು ಸೂಚಕ, ಬಲ್ಬು, ಬೆಲ್
ಸೂಚಕ, ನಿರಸನವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರಾಂತ್‌ಮೀಟರು, ಆಕರ್ಷಣ
ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರಾಂತ್‌ಮೀಟರು—ಇವುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳ
ಬಹುದು.



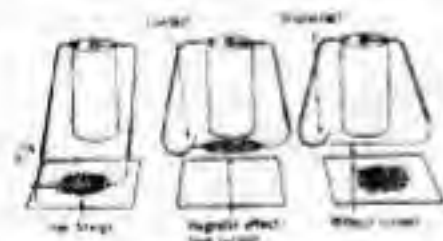
[Channel—ಚಾನೆಲ್, The coil—ಕುಂಡಲ
The end pieces—ಕೊಬ್ಬೆಗಳು, The switch—
ಸ್ವಿಚ್ಚು]

ಚುಚ್ಚಾಕನಾದ ಎರಡು ಮರದ ತುಂಡುಗಳಿಂದ
ತಂತಿಯ ಸುರೂಳ ಕೂಡಿದೆ. ಈ ಮರದ ತುಂಡು
ಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳಿವೆ. ರಟ್ಟಿನ ಕೊಳವೆ
ಯನ್ನು ಈ ರಂಧ್ರಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಗಾಡಿಯ ಹಲೆಯ ಸ್ಥೂಪೋಳಿಯ ತಲೆಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದರೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಣ್ಣು ಗುಟ್ಟದೆ.

2 ವಿನ್ಯಾಸವಾಹದಿಂದ ಕಾಂತತ್ವ

ಸ್ವಲ್ಪ ಉದ್ದದ ತಾಮ್ರದ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವುಗಳ ಕೊನೆಗಳ ಆವಾಹಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದು. ತಂತಿಗಳನ್ನು ಕುಪ್ಪೆ ಕೋಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸುವುದು. ಆವಾಹಕ ವಸ್ತು ತಂತಿಯ ಭಾಗವನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಅಣವೂ ಕೊಳ್ಳುವುದು. ಕಾಣದ ಮೇಲೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಆದರೆ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಆವಾಹಕವಿಲ್ಲದ ತಾಮ್ರದ ತುದಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ತಂತಿಗಳ ಮೂಲಕ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಪರಿಸುವುದು. ಭಾಗ ಹಾಗೆಯೇ ತಂತಿಯನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತುವುದು. ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳನ್ನು ಪೋಡುವುದು. ವಿನ್ಯಾಸವಾಹವನ್ನು ಕಡಿದು ಹಾಕುವುದು. ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳು ತಂತಿಯಿಂದ ಉದರಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಕುಪ್ಪೆಕೋಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಇಟ್ಟಿರಬಾರದು. ಹಾಗೆ ಮಾಡಿದರೆ, ವಿನ್ಯಾಸವು ವೇಗ ಪರಿಮಾಣ ಕುಪ್ಪೆಕೋಶದಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿ ಇರುವ ಹೋಗುತ್ತದೆ.



(Contact—ಸಂಪರ್ಕ. Discontact—ವಿಚ್ಛೇದ
ಇರಿ, Iron Filings—ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜ, Magnetic effect from current—ವಿನ್ಯಾಸದ ಕಾಂತೀಯ ಪರಿಣಾಮ, Without current—ವಿನ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದಾಗ)

3 ವಿನ್ಯಾಸವಾಹದ ಕಾಂತೀಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಇನ್ನೊಂದು ಕ್ರಮ

ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನೇ ಮತ್ತೆ ನಡೆಸುವುದು. ಈಗ ಕಬ್ಬಿಣದ ರಜಗಳ ಒದಲು ಕಾಂತವರ್ತಕವನ್ನು

ವುಡು. ತಂತಿಯ ಮೇಲಾಗದೆ, ಕೆಳಗಡೆ, ಅದನ್ನು ಟ್ಯಾಗ ಆರು ಹೇಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಗಮನಿಸುವುದು.

4 ಬೋಲ್ವಾ ಮೋಳಿಯಿಂದ ವಿನ್ಯಾಸವಾಹದ ಬಗ್ಗೆ

ಸಿಂ. ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುವ ಬೋಲ್ವಾ ಮೋಳಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ತಿರುಪ್ಪೊತ್ತಿಗೆಯೂ, ಎರಡು ವಾಹಕಗಳೂ ಇರಲಿ. ಮೋಳಿಯ ಎರಡು ಕೊನೆಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೊಂದು ವಾಹಕ ಹಾಕುವುದು. ತಿರುಪ್ಪೊತ್ತಿಗೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕೋನದಲ್ಲಿ ತಗುಲಿಸುವುದು. ಎರಡು ವಾಹಕಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಮೋಳಿಯ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ ತಂತಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿಸುವುದು. ಸೂಮಾರು 30 ಸಿಂ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ತಂತಿಯ ಕೊನೆದನ್ನು ನುಟ್ಟು ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವೇಳು. ಹಲವಾರು ಸುತ್ತುಗಳ ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿದ ಮೇಲೆ, 30 ಸಿಂ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ತಂತಿಯ ಕೊನೆಯನ್ನು ನುಟ್ಟು ತಂತಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು. ತಂತಿ ಸುತ್ತುವಾಡಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಭದ್ರ ಪಡಿಸಿದ ಬದಿಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಆ ವರ್ತಕವನ್ನು



(Tapped—ಬೀಜಿನಿಂದ ಕಡಿದ, Insulation removed—ನಿರೋಧಕವಿಲ್ಲದಂತೆ)

ತೆಗೆದು ಹಾಕುವುದು. ಎರಡು ಕುಪ್ಪೆಕೋಶಗಳನ್ನು ಮಂತ್ರಬಂಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೋಡಿಸಿ ವಿನ್ಯಾಸವಾಹದ ತಂತಿಯ ಕೊನೆಗಳನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಹೋಡಿಸುವುದು. ಕೆಲವು ಟಾಕುಗಳನ್ನೂ ಮೋಳಿಗಳನ್ನೂ ಅದರಿಂದ ಎತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅವು ಹಾಗೆಯೇ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರು ವಾಗ ಒಂದು ತಂತಿಯನ್ನು ಕೋಶದಿಂದ ಬೀರ್ಪಡಿಸುವುದು. ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಮೃಗಗಳನ್ನು

ಎತ್ತಿ ನೋಡುವುದು. ವಿನ್ಯಾಸ ಅದರಲ್ಲಿ ತರಿಯುತ್ತಿರುವಾಗ, ಎರಡು ಭುವಗಳನ್ನು ಕಾಂತದರ್ಶಕದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡುವುದು.



(To battery—ಬ್ಯಾಟರಿ)

5. ಲಾಂಛನೀಯ ವಿನ್ಯಾಸದ ಸುಮಾರು 5 ಮೀ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸದ 30 ಸೆ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಸರಾಸರಿಯೋ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಇದನ್ನು U ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಬಗ್ಗಿಸುವುದು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಬೆಲೆ ತಂತಿಯ ಅನೇಕ ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಬಗ್ಗಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟು ಸುತ್ತುವುದು. ಒಂದು ಬಾಹುವಿನ ಒಂದು ಕೊನೆಯಿಂದ ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು. 30 ಸೆ. ಮೀ. ಸುತ್ತು ತಂತಿಯ ಕೊನೆಯನ್ನು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಈ ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ಮೂರು ಪದರಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವುದು. ಆಮೇಲೆ ತಂತಿಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದು. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆಯೇ ಇಲ್ಲಿ ತಂತಿಯನ್ನು ತಪ್ಪದೆ ಸುತ್ತುವುದು. ಈ ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲೆ ಮೂರು ಪದರಗಳ ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವುದು. ಆಮೇಲೆ ತಂತಿಯ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ ಸುತ್ತು ಆದು ಬಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಮಾಡುವುದು. ತಂತಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಅವರಣೆ

ಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಕೊನೆಯನ್ನು ತುಪ್ಪಕೋಶಗಳಿಗೆ ಜೋಡಿಸುವುದು. ವಿನ್ಯಾಸದ ಧ್ರುವಗಳಾಗಿ ಪರಿಣತಿಸುವುದು. ಒಂದು ಉತ್ತರಧ್ರುವ, ಇನ್ನೊಂದು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವವಾಗಿರಬೇಕು. ಎರಡೂ ಒಂದೇ ಧ್ರುವವಾದರೆ, ನೀವು ಎರಡನೆಯ ಬಾಹುವಿನ ಮೇಲೆ ತಪ್ಪದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುವರಿ, ಅದರಿಂದ ಆ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಅದನ್ನು ಮತ್ತೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಕಾಂತದಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿ ಕೊಳ್ಳಲು ಯತ್ನಿಸುವುದು. ಇದರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೆಟ್ಟಿಗೆ ಇರುವ, ನೀವು ತಯಾರಿಸಿದ ಕಾಂತ ಶಕ್ತಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸುವುದು.



6. ವಿನ್ಯಾಸದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒಗೆ ನೆಟ್ಟಿಗಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮೇಲೆ 100 ಸುತ್ತು ಬೆಲೆ ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವುದು. ಒಂದು ತುಪ್ಪಕೋಶಕ್ಕೆ ಅದರ ಕೊನೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ, ಅದರಿಂದ ಎಷ್ಟು ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಎತ್ತುವುದಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೂರು ಸಲ ಈ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆಸಿ, ಅವುಗಳ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡುವುದು. ಆಮೇಲೆ, ಎರಡು ಕೋಶಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಜೋಡಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪುನಃ ನಡೆಸಿ ನೋಡುವುದು. ಬಾಹುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ವಿನ್ಯಾಸವಾಹವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದುದರಿಂದ ಕಾಂತಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಅದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು ?

ಆಮೇಲೆ, ಕಾಂತದ ಮೇಲೆ ಇನ್ನು 100 ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಅದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸುತ್ತುವುದು. ಒಂದು ತುಪ್ಪಕೋಶದಿಂದ ಅದು ಎಷ್ಟು ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಎತ್ತು

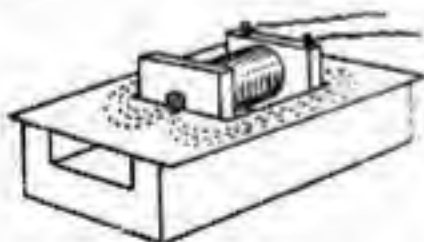
C. ಕಾಂತತ್ವವು ವಿಮ್ಯುಕ್ತವು

ಒಹಂವೆಂದು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮೂರು ಸಲ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿ ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಒಂದು ಕೋಶ ಮತ್ತು 100 ಸುತ್ತು ತಂತಿಯಿಂದ ವಿಶ್ವಬಲವಾದ ಬಾಹುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದು. ಸುತ್ತುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ, ಕಾಂತತ್ವ ಹೇಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದುತ್ತದೆ ? ವಿಮ್ಯುಕ್ತಾಂತತ್ವವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಕುರಿತು ವಿವರಣೆ ಕೊಡುವುದು.

7 ಕಾಂತಮರುಳೆಯ ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವ ಬಗ್ಗೆ

ಪ್ರಯೋಗ 1 ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

ಪೋಸ್ಟ್ ಕಾರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ರಂಧ್ರವೂ ಅದರ ಮೂಲಕ ಸುರಳಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು. ಕಾರ್ಡ್ ಬ್ರಿಂಯಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಕಟ್ಟಿರುವ ರೇಖೆಗಳ ಸ್ಪರ್ಶವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು. ಹೀಗೆ, ಸ್ಪರ್ಶದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಕ್ಷಗಳ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದು.

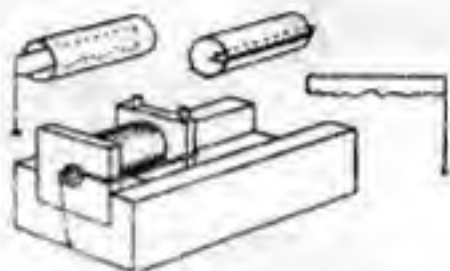


8 ನಿರಸನದೀವಲವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಪ್ರಯೋಗ 1 ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಳ್ಳುವುದು.

4 ಸೆಂ. ಮೀ. \times 5 ಸೆಂ. ಮೀ. ತಗಡಿನ ಡಬ್ಬಕ್ಕೆ ಒಂದು ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ತಂತಿಯನ್ನು ಬೆರೆಯುವುದು. ಇದು ಮೀಟರಿನ "ಚಲನೆ" ಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದು. ತಂತಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬೆರೆಯಬಟ್ಟು ಮೀಟರಿನ ಗುರುತ್ತದೆ ಹಿಡಿತವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿಮ್ಯುಕ್ತವನ್ನು ಹರಿಸಿದಾಗ, ಸುರಳಿ ಕಾಂತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸ್ಥಿರವಾದ, ಚಲಿಸುವ ತಂತಿಗಳು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾಂತವಾಗುತ್ತವೆ. ಅದರಿಂದ ನಿರಸನವೆಂಬಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಥಿರ ತಂತಿಯೊಂದು ಮೇದು ಕಟ್ಟಿರುವ ತಂತಿ. ಅದು ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಭದ್ರವಾಗಿರುವುದಕ್ಕೆ ಲ್ಯೂರ್ ಪಟ್ಟಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. 0.5 ಅಂಪೇರ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ತಂತಿಯ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಅದರ ಕಾಂತೀಯ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಅಷ್ಟು ವಿಮ್ಯುಕ್ತವಾಹ ಒದಗುತ್ತದೆ.



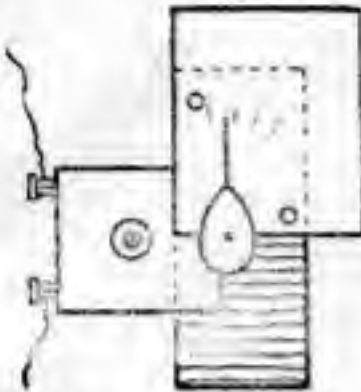
9 ಅಪರ್ಣಮೀಟರನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

ಪ್ರಯೋಗ 1 ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಒಳಗೊಳ್ಳುವುದು.

ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಮರದ ಕಾಲುವೆಯನ್ನು ಮಗ್ಗುಲಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಸುರಳಿಯನ್ನು ಹಿಂದಿ ನಂತೆಯೇ ಇಡುವುದು. ಕಟ್ಟಿರುವ ಅಕ್ಷವನ್ನು ಒಳಕ್ಕೆ ತಳ್ಳುವುದು. ವಿಮ್ಯುಕ್ತವನ್ನು ಹರಿಸುವುದು. ಮರದ ತುಂಡಿನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ತಗುಲಿಸಿರುವ ಪಿಯರ್ ಅಕ್ಷ ತಿರು ತಗಡಿನ ಡಬ್ಬವನ್ನು ಅದು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಿದ ತುದಿಗೆ ತಗುಲಿಸಿರುವ ತಂತಿ ದರ್ಶಕದಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕಾರ್ಡಿನ ಮೇಲೆ ಅಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಓನ್ನುಗಳಿಂದ ಒಂಟಿ, ಚಲನೆಯನ್ನು ಅಕ್ಷತೆ ಮಾಡುವುದು.

ಮೇಲಣ ಅವಯವಗಳಿಂದ ಈ ಕೆಲವು ಸಾಧನಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. 12 ವರ್ಷದ ಬಾಲಕನಿಗೆ ಇನ್ನು ಹಲವಾರು ವಿಷಯಗಳು ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಬರಬಹುದು. ಉದಾ : ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಸಂಕೇತ, ಎಳೆತ

ಕೊಳ್ಳುವ ಸಲಾಕೆ, ವಿದ್ಯುತ್ಪ್ರವಾಹವಿರುವುದರಿಂದ, ಇದ್ದು.



10 ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್ ಕೀ-ಸೆಂಡರ್ ತಯಾರಿಸುವುದು

ಪ್ರಯೋಗ 1 ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

ಒದಗಿಬಿಡಲ್ಪಟ್ಟ ಯಾವ ತಂತಿಯಿಂದಲಾದರೂ ಸುರಳಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ತಂತಿಯ ತುದಿಗಳನ್ನು ದ್ವಾರಗಳಿಗೆ ತಗುಲಿಸುವುದು.

ಪೂರ್ಣಮಾಡಿದ ಸುರಳಿಯನ್ನು ಮರದ ಕಾಲುಬೆ ಯಲ್ಲಿ ಭದ್ರಪಡಿಸುವುದು.

ಸುಮಾರು 10 ಸೆ. ಮೀ. ಉದ್ದದ ತಗಡು ತುಂಡನ್ನು ಮರದ ಸಲಕರಣೆಯ ಒಂದು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿರುವ ಗದಗದ ಕಾಟಿನಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸುವುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಿದ್ಯುದ್ಧಾರವನ್ನು ಬಂಧಿಸುವುದು. ಅದರ ಕೆಳ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ವಿದ್ಯುದ್ಧಾರ ಬೋದಿಗೆ ಇರುವ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲೊಂದು ಸೆಂಡರ್ ಆಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಿಚ್ಚನ್ನು ಒತ್ತಿದರೆ, ಸುರಳಿ ಕಾಂತವಾಗುತ್ತದೆ ; ತಗಡಿನ ಬೊರನ್ನು ಅದು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ ; ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಅದು ಹೊಡೆದು, "ಕ್ಲಿಕ್" ಶಬ್ದ ಮಾಡುತ್ತದೆ ; ಸ್ವಿಚ್ಚು ಒತ್ತುವುದು ನಿಂತಾಗ, ಅದು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ನೆಗೆದು, ಕೊನೆಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬದಿಯ "ಕ್ಲಿಕ್" ಶಬ್ದ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

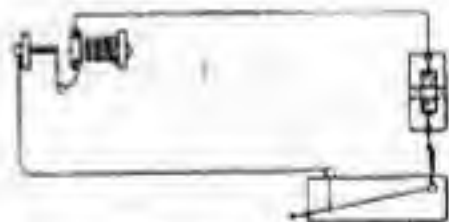


[Circuit = ಮಂಡಲ]

11 ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕ್ ಬಜ್ಜರ್ ತಯಾರಿಸಿ

ಪ್ರಯೋಗ 1 ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದ ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು.

ಮಂಡಲವನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸೆಂಡರ್ ಬೋದಿಗೆ ಬಜ್ಜರ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಸಂಬಂಧ ಮೇಗಿ ಕೆಡುವುದರಿಂದ, ಅದನ್ನು ಚಾಕುವಿನಿಂದ ಕೆರೆದು ಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.



12 ಒಗ್ಗೂಡಿಸಿದ ಟೆಲಿಗ್ರಾಫ್, ಕೀಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು

6.5 ರಿಂದ 8 ಸೆ. ಮೀ. ಬೋಲ್ಬಿನ ಮೇಲೆ 75 ರಿಂದ 100 ಸುತ್ತು ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟ್ ತಂತಿಯನ್ನು ಸುತ್ತುವುದರಿಂದ ಅದು ಉತ್ತಮವಾದ ಸುರಳಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ತಿರುಚ್ಚಿಗಳಿಗೆ ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಸ್ಕ್ರೂ ತುದಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿರುವುದು. ಇವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೆಟ್ಟಿಗೆ ಸುರಳಿಯನ್ನು ಬಂಧಿಸುವುದು. ಸ್ನಾಯಕ್ಕೆ 10 ಸೆ. ಮೀ. ನ ಬೋಲ್ಬು, 5 ಮಿ. ಮೀ. ವ್ಯಾಸವುಳ್ಳದ್ದು ಮತ್ತು ಗುಂಡು ತಲೆ ಯಿರುವುದು ಒದಗಿ ತ್ವರಿತವಾದದ್ದು. ಸ್ನಾಯದ